



EVALUAR LA INTENSIDAD DEL DOLOR INFANTIL: LA ESCALA NUMÉRICA COMO ALTERNATIVA

Elena Castarlenas Solé

Dipòsit Legal: T 951-2014

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

Elena Castarlenas Solé

**EVALUAR LA INTENSIDAD DEL
DOLOR INFANTIL:
LA ESCALA NUMÉRICA COMO
ALTERNATIVA**

TESIS DOCTORAL

dirigida por el Dr. Jordi Miró

Departamento de Psicología



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona, 2014



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

DEPARTAMENT DE PSICOLOGIA

Carretera de Valls, s/n
43007 Tarragona
Tel. +34 977 55 80 75
Fax +34 977 55 80 88

Jordi Miró, catedrático del Departamento de Psicología de la Universitat
Rovira i Virgili

CERTIFICA:

Que el presente trabajo, titulado "Evaluar la intensidad del dolor infantil: la Escala Numérica como alternativa", que presenta Elena Castarlenas Solé para la obtención del título de Doctor, ha sido realizado bajo su supervisión en el Departamento de Psicología de esta universidad y que cumple con los requerimientos necesarios para su presentación como tesis doctoral.

Tarragona, 9 de diciembre de 2013

Dr. Jordi Miró

A mis padres Sebastián y Mercedes

A mi hermana Noelia

A Miquel

Agradecimientos

"Cuando buscamos el tesoro, nos damos cuenta que el camino es el propio tesoro"

"Cuando quieres algo, todo el Universo conspira para que realices tu deseo"

Paulo Coelho

En varias ocasiones, algunos de mis amigos me han preguntado si hacer el doctorado es una aventura muy solitaria. Yo les contesté, con total rotundidad, que no; que a lo largo de este camino te encuentras con muchas personas extraordinarias que te ayudan a superar los obstáculos con los que te vas encontrando y, cada uno a su manera, aporta su granito de arena para que acabes consiguiendo tu deseo.

A través de estas líneas quiero mostrar mi agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que, de una u otra forma, me han ayudado y apoyado durante este tiempo que he estado realizando esta tesis doctoral.

A mi director de tesis, el Dr. Jordi Miró, por darme la oportunidad de realizar este trabajo en el grupo de investigación ALGOS. Por su dedicación, confianza y ayuda. Por sus ánimos, que han resultado fundamentales en esta última etapa; porque siempre ha creído que esta tesis acabaría teniendo un buen fin, y así me lo ha transmitido en momentos de duda e incertidumbre.

A mis compañeras y compañeros del grupo ALGOS, con los que he compartido todo este camino. Gracias a Ester, Catarina, Eli, Rocío y Román, porque sin vosotros esto no hubiese sido lo mismo. Empezamos siendo compañeros/as de trabajo, pero pronto os consideraré mis amigos. Por estar ahí en los buenos momentos y en los no tan buenos, porque siempre hemos intentado ver el lado positivo de las cosas. Por las PM (Pastillas Motivacionales) que podían adquirir cualquier forma (café, charla, cena, viaje...), pero que siempre tenían sus efectos positivos. A Anna, Pere y Gerard, aunque hace menos que nos conocemos es un

placer trabajar con vosotros. A todos y cada uno de vosotros gracias por todos los momentos compartidos, tanto dentro como fuera de la facultad. Siempre quedará el material gráfico para poder recordar todos estos momentos... ;-)

A mis compañeros del Área de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico, y en general del Departamento de Psicología de la URV, por su apoyo.

A todos los pacientes y estudiantes que, de forma desinteresada, han participado en los estudios que se presentan en esta tesis.

Todo esto no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de mis padres, Sebastián y Mercedes, que han hecho un gran esfuerzo que me ha permitido llegar hasta aquí. Gracias por sus consejos, por sentirlos cerca a pesar de la distancia y por respetar todas las decisiones que he tomado, tanto a nivel personal como profesional. Por enseñarme desde pequeña que las cosas se consiguen con esfuerzo y constancia.

A mi hermana Noelia, por su apoyo, por estar siempre y por compartir estos años de estudios en Tarragona. A mis abuelos, porque estoy segura que estarían orgullosos de este trabajo, en especial a Carlos, el único que vio empezar este proyecto pero no lo ha visto terminar.

Al resto de mi familia, porque sé que puedo contar con ellos.

A Miquel, una de las personas que más me ha escuchado hablar de la tesis en estos últimos meses. Gracias por su apoyo incondicional, su paciencia y comprensión; por hacer más fácil este camino.

A su familia, por los ánimos recibidos. A la Alèxia que ha nacido en la recta final de esta tesis y nos tiene a todos embobados.

A mis amigas Esther, Gemma, Ingrid, Georgina, Eva, Juani y Ana. Por el empeño que ponemos en seguir viéndonos seis años después de

finalizar la carrera y a pesar de que cada una ha seguido su camino.
Gracias por vuestra amistad.

A mis amigos y amigas de Fayón, que empezamos siendo pocos y el grupo ha crecido como la espuma. Gracias por los momentos que hemos vivido juntos.

Por último, y no por ello menos importante, agradecer a las instituciones y/o organismos que me han financiado durante el tiempo que he estado realizando mi tesis doctoral. La realización del presente trabajo ha sido posible gracias a la financiación recibida por el *Comisionado para Universidades e Investigación del Departamento de Innovación, Universidades y Empresa de la Generalidad de Cataluña y el Fondo Social Europeo*, a través de una beca predoctoral concedida dentro del programa para la formación de personal investigador (FI). También gracias a la Fundación La Marató de TV3, Recercaixa, AGAUR (a través del programa de Grupos de investigación; SGR-434) y del Plan de Fomento de la Investigación de la URV.

¡Muchas gracias a todos/as!

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. El dolor en niños y adolescentes: alcance e importancia del problema	3
1.2. Primer paso para abordar correctamente el dolor infantil: realizar una evaluación adecuada	9
1.2.1. Evaluación multidimensional y multicontextual de la experiencia de dolor.....	11
1.2.2. La evaluación de la intensidad del dolor en niños y adolescentes.....	14
1.2.2.1. Tipos de medidas para evaluar la intensidad del dolor....	15
1.2.2.2. La Escala Numérica (NRS-11) para medir la intensidad del dolor en población infantil.	25
1.2.3. Evaluación del dolor a través de las nuevas Tecnologías de la Información y comunicación (TICs).....	28
2. OBJETIVOS	31
3. MÉTODO.....	35
3.1. Participantes.....	37
3.2. Medidas.....	38
3.3. Procedimiento.....	39
4. RESULTADOS	43
4.1. Estudio I: Evidence for the use of a numerical rating scale to assess the intensity of pediatric pain.....	45
4.2. Estudio II: Is the Verbal Numerical Rating Scale a Valid Tool for Assessing Pain Intensity in Children Below 8 Years of Age?.....	55
4.3. Estudio III: Agreement between verbal and electronic versions of the Numerical Rating Scale (NRS-11) when used to assess pain intensity in adolescents	65

5. DISCUSIÓN 93

5.1. Evidencia actual del uso de la vNRS-11 para evaluar la intensidad del dolor en población infantil 97

 5.1.1. Consideración de la vNRS-11 como una escala “bien establecida” para evaluar la intensidad del dolor en población infantil 103

5.2. Futuras líneas de investigación 104

6. CONCLUSIONES 109

7. REFERENCIAS 113

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El dolor en niños y adolescentes: alcance e importancia del problema

El dolor representa actualmente un importante problema de salud pública en la población infantil (Clinch y Eccleston, 2009; Goldberg y McGee, 2011; Miró, 2010). Su alta prevalencia y las consecuencias tanto a nivel individual como social, dan buena cuenta de ello. Es el motivo por el que se solicita con más frecuencia asistencia médica (Cohen, Lemanek, et al., 2008; Eccleston, 2001; Mäntyselkä et al., 2001) y uno de los que más afecta a la calidad de vida de los niños y adolescentes (Hunfeld et al., 2001; Petersen, Hagglof, y Bergstrom, 2009).

La definición del dolor internacionalmente aceptada lo conceptualiza como una experiencia sensorial y emocional desagradable, relacionada con una lesión hística real o potencial, o que se describe en términos en la misma (*International Association for the Study of Pain*; IASP, 1979, 1986, 1994, 2011). En esta definición, se recogen varios aspectos importantes que reflejan los cambios que ha experimentado la forma de entender el dolor en los últimos años (Miró, 2003). En primer lugar, de esta definición se desprende que el dolor es un fenómeno subjetivo que debe evaluarse y tratarse como tal. En segundo lugar se pone de manifiesto que los factores físicos son importantes pero no son los únicos que determinan la experiencia dolorosa. Factores de índole emocional, cognitivo, social y/o cultural deben ser considerados pues también juegan un papel fundamental. En tercer lugar, y no por ello menos importante, se reconoce que la

INTRODUCCIÓN

relación entre lesión y dolor puede o no existir, abandonando definiciones o concepciones que apostaban por una relación directa entre la magnitud de la lesión y la cantidad de dolor experimentado (Bonica y Loeser, 2003).

Las experiencias dolorosas forman parte de la vida cotidiana de cada uno de nosotros. El dolor, como tal, tiene una función muy importante ya que actúa como un mecanismo de alerta que nos protege, adquiriendo un valor claramente adaptativo para la supervivencia. Sin embargo, pierde este valor cuando se cronifica, ya que el dolor crónico no representa ningún beneficio para las personas que lo tienen. Es más, cuando se cronifica suele ir acompañado de un elevado nivel de discapacidad.

El dolor es un problema frecuente en niños y adolescentes. Los estudios epidemiológicos publicados, tanto sobre dolor agudo como crónico (p.ej., Groenewald, Rabbitts, Schroeder, y Harrison, 2012; King et al., 2011), ponen de manifiesto la repercusión de este problema y enfatizan la importancia de una intervención temprana para un correcto manejo del mismo.

Los niños experimentan dolor agudo relacionado con una variedad de lesiones, enfermedades, cirugía y procedimientos invasivos. Una de las condiciones más estudiadas es el dolor procedimental y postoperatorio. Diversos estudios alertan sobre el hecho de que la prevalencia de dolor moderado-severo continúa siendo elevada en niños hospitalizados, entre el 15% y el 60% según estudios publicados en los últimos años (Groenewald et al., 2012; Karling, Renström, y Ljungman,

INTRODUCCIÓN

2002; Pagé, Stinson, Campbell, Isaac, y Katz, 2012; Taylor, Boyer, y Campbell, 2008), de los cuales sólo un 30% recibe algún tipo de analgesia para aliviar el dolor derivado de los procedimientos médicos y/o quirúrgicos (Taylor et al., 2008). En nuestro país, por ejemplo, se realizó un estudio con niños hospitalizados y se estimó que el 40% de ellos sienten dolor a diario (TNS Demoscopia, 2012).

Respecto a la prevalencia de dolor crónico en edad infantil, los porcentajes son variables (p.ej., Huguet y Miró, 2008; Perquin et al., 2000; Roth-Isigkeit, Thyen, Raspe, Stoven, y Schmucker, 2004; van Dijk, McGrath, Pickett, y VanDenKerkhof, 2006). Esta variabilidad en los resultados puede explicarse por el uso de metodologías diferentes entre los estudios, como por ejemplo diferentes criterios para establecer la presencia de dolor crónico (p.ej., tiempo, curso, frecuencia), la muestra utilizada o el uso de procedimientos inadecuados en estudios de esta tipología (Goodman y McGrath, 1991). En general, y según una reciente revisión, la tasa de prevalencia media oscila entre el 11% y el 38% (King et al., 2011). En este punto nos parece importante destacar un estudio realizado en nuestro país, que evidencia que el 37.3% de los escolares con edades comprendidas entre los 8 y los 16 años, presenta algún problema de dolor crónico. De estos, un 5.1% informa sobre problemas de dolor crónico moderados o severos (Huguet y Miró, 2008).

Las condiciones de dolor crónico más comunes son el dolor de cabeza, el abdominal y el dolor musculoesquelético, concretamente en

INTRODUCCIÓN

las extremidades inferiores (p.ej., Huguet y Miró, 2008; Perquin et al., 2000; Roth-Isigkeit et al., 2004; van Dijk et al., 2006).

Diversos estudios también se han centrado en evaluar las consecuencias que este tipo de problemas tienen tanto para el niño/adolescente como para las personas que le rodean, como por ejemplo sus familiares o cuidadores. Por ejemplo, los estudios disponibles señalan que estos niños informan de restricciones significativas en sus actividades diarias (Roth-Isigkeit, Thyen, Stoven, Schwarzenberger, y Schmucker, 2005). También se ha informado que los niños con dolor crónico presentan problemas de sueño (de la Vega y Miró, 2013; Long, Krishnamurthy, y Palermo, 2008; Meltzer, Logan, y Mindell, 2005) y niveles altos de discapacidad, ansiedad o depresión (Eccleston, Crombez, Scotford, Clinch, y Connell, 2004; Varni et al., 1996).

En el aspecto social, también hay un deterioro importante (Eccleston, Wastell, Crombez, y Jordan, 2008). Los adolescentes con dolor crónico informan de problemas de relación con sus compañeros, dificultades para relacionarse con sus amistades. A ello puede contribuir que participen menos en actividades de ocio y que, en general, sean percibidos por sus compañeros como menos agradables (Forgeron et al., 2011). Por otro lado, se constata que el absentismo escolar es más elevado entre los estudiantes con dolor crónico (Konijnenberg et al., 2005), lo que seguramente contribuye a empeorar estas circunstancias (Forgeron et al., 2010).

INTRODUCCIÓN

Las familias que tienen algún niño o adolescente con problemas de dolor crónico a su cargo, también se ven afectadas en algún grado (Lewandowski, Palermo, Stinson, Handley, y Chambers, 2010; Palermo, 2000). Los padres y hermanos informan de un sentimiento de carga, malestar emocional, limitaciones en el funcionamiento social y familiar, problemas económicos, y sentimientos desagradables asociados a la dependencia del paciente (Jordan, Eccleston, McCracken, Connell, y Clinch, 2008; Palermo y Eccleston, 2009; Perquin et al., 2000).

A pesar de la magnitud del problema, muchos son los estudios que señalan que el dolor en población infanto-juvenil, sea éste agudo o crónico, se ha infravalorado y consecuentemente infratratado (Atkinson, 1996; Chambliss, Heggen, Copelan, y Pettignano, 2002; Dowden, McCarthy, y Chalkiadis, 2008; Tanne, 2003; Twycross et al., 2013).

La Academia Americana de Pediatría (*Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health*, 2001) resume los motivos que a su juicio han obstaculizado una evaluación y un tratamiento eficaz del dolor en niños: 1) el mito de que los niños más pequeños o bebés, no sienten dolor de la manera en que lo hacen los adultos, o si lo hacen, no hay ninguna consecuencia adversa; 2) falta de protocolos para evaluar el dolor en estas edades; 3) falta de consenso sobre como conceptualizar y cuantificar la experiencia subjetiva; 4) falta de conocimientos sobre el tratamiento de dolor en esta edad; 5) la idea de que el manejo del dolor en niños requiere demasiado tiempo y esfuerzo; y 6) el miedo a los efectos secundarios que puede producir la medicación analgésica.

INTRODUCCIÓN

El control del dolor es considerado como un derecho humano (Brennan, Carr, y Cousins, 2007; Lohman, Schleifer, y Amon, 2010). Una resolución insatisfactoria o inadecuada de aquellas condiciones que impliquen dolor puede acarrear consecuencias tanto para los pacientes como para sus familiares, tanto a nivel fisiológico como a nivel psicológico (Goldschneider y Anand, 2003). El dolor no tratado puede tener efectos perjudiciales en diversos sistemas de nuestro organismo, como por ejemplo el sistema endocrino, metabólico, cardiovascular, gastrointestinal o también en el sistema inmune (Twycross, 2009b). Por otro lado, la ansiedad, la depresión o el miedo son respuestas comunes en casos en los que el dolor no se ha resuelto satisfactoriamente (Mathews, 2011). Además, no hay que olvidar que el dolor agudo puede derivar en dolor crónico si el primero no se ha abordado adecuadamente (Katz y Seltzer, 2009; Pagé, Stinson, Campbell, Isaac, y Katz, 2013). En contraposición, cuando el dolor es adecuadamente abordado los resultados son mucho mejores y las previsiones más positivas. Según estudios recientes sobre dolor postoperatorio, el abordaje temprano del problema se asocia con una recuperación más rápida y con menos complicaciones posteriores (Pagé et al., 2012; Vadivelu, Mitra, y Narayan, 2010).

Afortunadamente, parece que en la actualidad este hecho va cambiando y la mayoría de los profesionales reconocen que el dolor infantil no puede ser ignorado y hay que prestarle la atención adecuada (Howard, 2003; Palermo, 2009; Walker, 2008), sobre todo teniendo en

INTRODUCCIÓN

cuenta su alta prevalencia y las consecuencias derivadas de no tratarlo adecuadamente (Goldschneider y Anand, 2003).

1.2. Primer paso para abordar correctamente el dolor infantil: realizar una evaluación adecuada

La evaluación del dolor requiere especial interés cuando se realiza en niños y adolescentes. Para atender adecuadamente las necesidades de esta población, lo primero es realizar una evaluación rigurosa y completa que permita conocer, en detalle, las características del dolor que sienten (p.ej., intensidad, localización, curso, frecuencia), así como los factores que pueden afectarle (p.ej., ansiedad, miedo). Una vez realizado este primer paso estaremos en disposición de decidir el plan de tratamiento a seguir.

De lo anterior se desprende una idea básica: la necesidad de evaluar el dolor en población infantil con escalas y/o instrumentos válidos y fiables, dado que la evaluación es un paso clave para un correcto abordaje de los problemas de dolor. A nadie le gustaría que su médico de cabecera le tomara la temperatura con un termómetro que no funcionase correctamente y que diera como resultado un valor superior o inferior al real. El tratamiento prescrito va a depender, entre otros factores, del valor que haya obtenido con dicho instrumento. En el caso del dolor ocurre algo semejante, añadiendo la dificultad de que es una experiencia subjetiva que sólo puede ser medida a través de métodos indirectos. Aunque parezca una contradicción, hay que

INTRODUCCIÓN

evaluar de la forma más objetiva posible una experiencia tan subjetiva como es el dolor. Por lo tanto, para conseguir la mejor estimación posible del dolor en niños y adolescentes es fundamental disponer de instrumentos con buenas propiedades psicométricas en este segmento específico de población.

El interés por la evaluación del dolor infantil es relativamente reciente si lo comparamos con lo que sucede en la población adulta. Sin embargo, desde que Eland en la década de los 70 desarrollase el primer instrumento para evaluar el dolor en niños y adolescentes, el campo de la evaluación del dolor en esta población ha avanzado considerablemente (Gaffney, McGrath, y Dick, 2003; Ruskin, Amaria, Warnock, y McGrath, 2011).

Lo cierto es que cada vez más se reconoce la necesidad de llevar a cabo una evaluación comprehensiva y rutinaria del dolor para garantizar un abordaje correcto del mismo y evitar, de este modo, sufrimiento innecesario al paciente. Es por este motivo que muchos de los esfuerzos en las últimas décadas se han dirigido precisamente a estudiar las propiedades psicométricas de los instrumentos ya existentes o de los que con el tiempo han ido surgiendo, fruto de la investigación constante en este campo (Cohen et al., 2008).

1.2.1. Evaluación multidimensional y multicontextual de la experiencia de dolor

A pesar de que el parámetro más evaluado ha sido y es la intensidad (Huguet, Stinson, y McGrath, 2010; Jensen y Karoly, 2011), la experiencia de dolor no se limita única y exclusivamente a la dimensión física o sensorial. El dolor es una experiencia compleja, de configuración multidimensional, por lo que una correcta evaluación requiere prestar atención a aspectos sensoriales, emocionales, afectivos y cognitivos, sin olvidar el impacto que el dolor tiene en diferentes áreas de la vida del niño y/o adolescente. Precisamente, el hecho de que el dolor sea una experiencia subjetiva y multidimensional hace que su evaluación sea una tarea compleja (Turk y Melzack, 2011).

El *modelo biopsicosocial del dolor* enfatiza la interacción recíproca de estas dimensiones, destacando la importancia de evaluar cada una de ellas si pretendemos una resolución exitosa del problema de dolor (Gatchel, Peng, Peters, Fuchs, y Turk, 2007; Twycross, 2009b; von Baeyer, 2007). En la Figura 1 se puede observar una representación gráfica de este modelo, que ha tenido mucha aceptación sobretodo en el caso del dolor crónico.

INTRODUCCIÓN

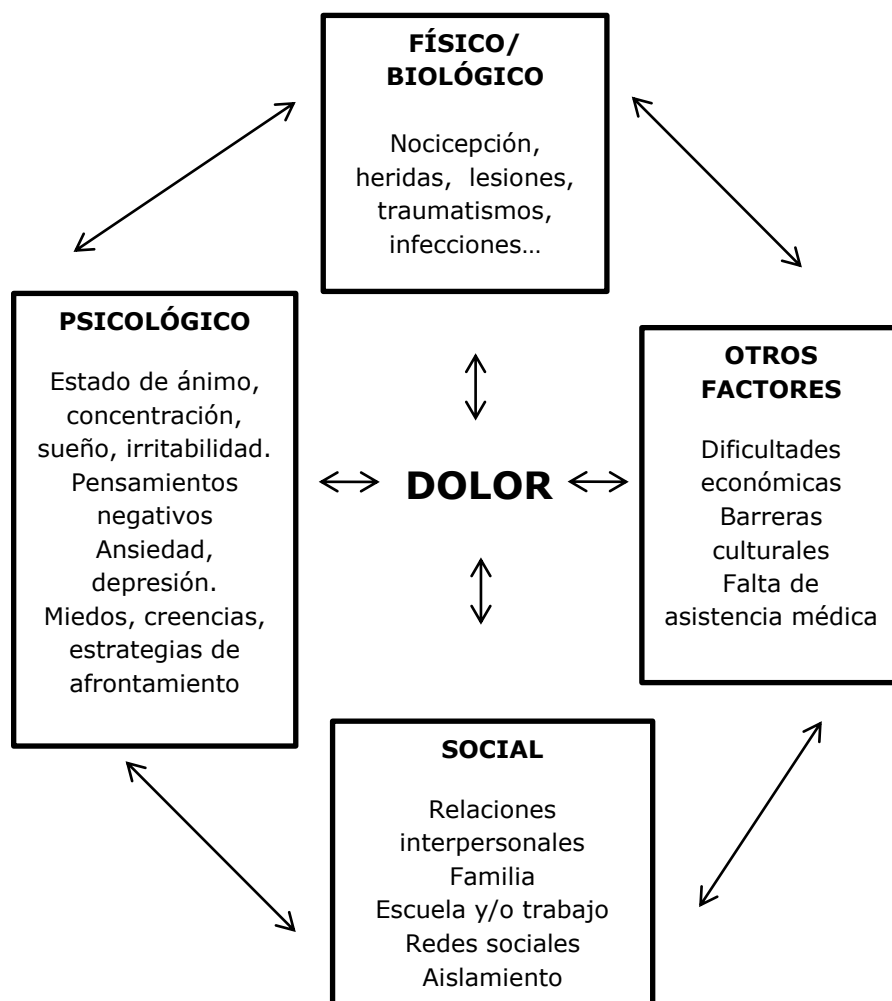


Figura 1. Modelo biopsicosocial dolor

Miró (2003) plantea una alternativa de evaluación basándose en trabajos derivados de la psicología social y de la perspectiva cognitivo-conductual del dolor, en el que postula que para entender de forma completa el problema de dolor del niño o adolescente que nos consulta, hay que recoger información sobre los diferentes niveles (físico,

INTRODUCCIÓN

cognitivo, afectivo y conductual) y unidades de análisis (individuo, díada, contexto) que interactúan en la experiencia dolorosa (Figura 2).

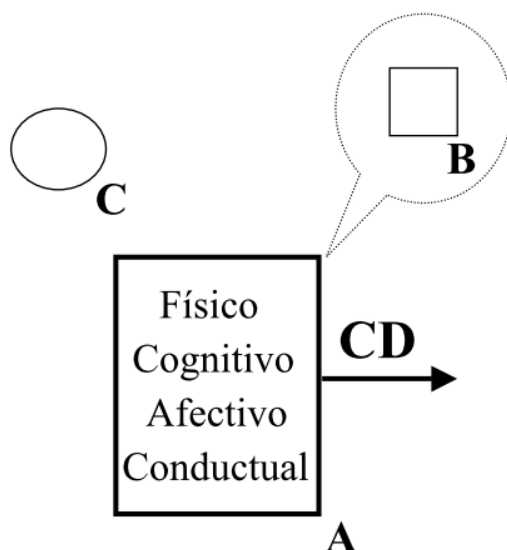


Figura 2. Unidades (individuo, díada, contexto) y niveles de análisis (físico, cognitivo, afectivo y conductual) para una evaluación multicontextual de pacientes con dolor. A, B, C: configuración social, actores en el contexto físico (p. ej., el hospital). A: niño/adolescente, B: profesional que debe realizar la evaluación, C: madre del paciente, CD: conductas de dolor (adaptado de Miró, 2003)

Aunque no existen guías consensuadas de cómo y qué debería incluir un protocolo de evaluación del dolor, sí se han hecho los primeros esfuerzos para conseguir este objetivo. El grupo PedIMPACT (*Pediatric Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials*, McGrath et al., 2008) elaboró un documento de consenso donde se exponen los dominios y medidas relacionadas, que deberían

INTRODUCCIÓN

ser considerados al realizar una evaluación exhaustiva de la experiencia de dolor. El principal objetivo era promover la estandarización de tales dominios y medidas con el fin de mejorar el diseño de los ensayos clínicos aleatorizados (más conocidos como RTCs, *Randomized Clinical Trials*), facilitando así su comparación puesto que son, tal y como ellos recuerdan, el *gold estándar* para evaluar la eficacia de estas intervenciones. En la tabla siguiente se exponen los dominios recomendados para evaluar el dolor agudo y el crónico.

Tabla 1. Áreas/dominios a explorar al realizar una evaluación de la experiencia dolorosa (tomado de McGrath et al., 2008)

Intensidad del dolor
Satisfacción global con el tratamiento
Síntomas y eventos adversos
Recuperación física
Funcionamiento físico
Respuesta emocional
Factores económicos
Sueño

1.2.2. La evaluación de la intensidad del dolor en niños y adolescentes.

Como hemos comentado anteriormente, la intensidad es uno de los parámetros más evaluados de la experiencia del dolor. Es también uno de los criterios que se utiliza para evaluar la eficacia de las intervenciones y para tomar decisiones clínicas (Miró, 2003). Aun así, no debemos olvidar que el dolor es un fenómeno complejo, de carácter

INTRODUCCIÓN

multidimensional, y hay que tener en cuenta otras variables o medidas más allá de la dimensión física para tener una visión completa del problema. Tal y como manifestó von Baeyer (2006) *"describir el dolor sólo en términos de su intensidad es como describir la música sólo en términos de su volumen"* (p. 157).

La evaluación de la intensidad es importante tanto para mejorar el control del dolor como para prevenirlo. Disponer de instrumentos adecuados para su evaluación es fundamental para los intereses tanto de clínicos como de investigadores.

1.2.2.1. Tipos de medidas para evaluar la intensidad del dolor

Tal y como ha quedado expuesto en los apartados anteriores, el dolor es una experiencia subjetiva y privada y por lo tanto sólo puede ser medida a través de métodos indirectos (Gaffney et al., 2003). Tradicionalmente, las medidas para evaluar la intensidad del dolor se han clasificado en tres grupos: medidas fisiológicas, medidas conductuales u observacionales y medidas de autoinforme o autoregistro.

Las **medidas fisiológicas** se proponen como indicadores de la presencia del dolor al asociarse con los cambios biológicos que pueden ser causados por éste. Las variables que más se han utilizado son la frecuencia cardíaca, la sudoración palmar, la frecuencia respiratoria, el tono vagal o la presión arterial (Sweet y McGrath, 1998). Aunque en los últimos años se ha avanzado en la investigación sobre estas medidas,

INTRODUCCIÓN

todavía su uso es cuestionable. Si bien en un principio se suponen como medidas objetivas del dolor (Stevens, Johnston, y Grunau, 1995), estas variables no son específicas de la experiencia dolorosa y pueden desencadenarse o modificarse ante otras fuentes de estrés, siendo difícil discriminar si los cambios observados son fruto del impacto del dolor o no, dificultando su interpretación. Además, este tipo de variables se han utilizado básicamente para evaluar dolor agudo de corta duración, ya que estos correlatos fisiológicos tienden a habituarse y no resultan útiles para evaluar la intensidad del dolor crónico (O'Rourke, 2004). De ahí que los indicadores fisiológicos se utilicen conjuntamente con otras variables cuando se quiere evaluar la presencia de dolor. Para una revisión detallada de las medidas fisiológicas puede consultarse Sweet y McGrath (1998).

Las **medidas conductuales (u observacionales)** se basan en la observación directa de diferentes conductas que tradicionalmente se han asociado con la presencia de dolor. Las más habituales que incluyen estas medidas son el llanto, la expresión facial, la postura o los movimientos (McGrath, 1998). La conducta suele ser un buen indicador de la presencia y la magnitud del dolor, por tanto no es de extrañar que durante años los cuidadores se hayan basado en ella para su evaluación.

Este tipo de medidas son necesarias para evaluar la intensidad del dolor en niños en edad preverbal; niños con dificultades cognitivas o que presentan problemas de comunicación (p. ej., en casos de autismo); niños que presentan un nivel de malestar elevado que podría

INTRODUCCIÓN

alterar la respuesta a otro tipo de escalas (p.ej., después de una intervención complicada); niños con movilidad restringida (p.ej., con vendajes o ventilación mecánica); y niños cuyas puntuaciones en las escalas de autoinforme se consideren poco realistas debido a factores cognitivos, emocionales o situacionales que puedan afectar a tal puntuación (von Baeyer y Spagrud, 2007). En la tabla 2 se exponen las escalas conductuales recomendadas por el grupo PedIMPACT (McGrath et al., 2008) para evaluar la intensidad del dolor¹.

Para una revisión más detallada de estas medidas también puede consultarse McGrath (1998) o von Baeyer y Spagrud (2007).

En nuestro país, disponemos de la escala LLANTO para evaluar el dolor agudo en niños preescolares (Reinoso-Barbero, Lahoz, Durán, Campo, y Castro, 2011). Con esta escala podemos evaluar cinco parámetros conductuales: llanto, actitud, normorrepiración, tono postural y observación facial. Su validez y fiabilidad ha sido demostrada en una muestra de niños intervenidos quirúrgicamente.

¹ A lo largo de la tesis, nos referiremos a las escalas con su nombre original en inglés puesto que en el apartado de resultados, al ser presentado en formato de artículos, es así como las citamos. Pretendemos, de esta forma, facilitar la lectura de este trabajo.

INTRODUCCIÓN

Tabla 2. Medidas conductuales recomendadas para evaluar la intensidad del dolor (tomado de McGrath et al., 2008)

Edad	Tipo de dolor	Medida
A partir de 1 año	Dolor procedimental; dolor postoperatorio (en el hospital)	FLACC: Face, Legs, Arms, Cry, Consolability (Merkel, Voepel-Lewis, Shayevitz, y Malviya, 1997)
A partir de 1 año	Dolor procedimental; dolor postoperatorio	CHEOPS: Children’s Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (McGrath et al., 1985)
A partir de 1 año	Dolor postoperatorio (en casa)	PPPM: Parent’s Postoperative Pain Measure (Chambers, Reid, McGrath, y Finley, 1996)
A partir de 1 año	Ventilación mecánica o cuidados intensivos	COMFORT Scale (Ambuel, Hamlett, Marx, y Blumer, 1992)
De 1 a 5 años	Dolor postoperatorio	Toddler-Preschooler Postoperative Pain Scale (Tarbell, Cohen, y Marsh, 1992)

Las **medidas de autoinforme (o autoregistro)** se consideran las medidas más adecuadas para evaluar el dolor, ya que proporcionan información directa del niño y/o adolescente sobre diferentes variables relacionadas con el dolor, en este caso sobre la intensidad. Son consideradas las alternativas más útiles ya que son las que van más acorde con la definición del dolor de la IASP, que señala que el dolor es una experiencia subjetiva.

INTRODUCCIÓN

Basándose en trabajos previos, von Baeyer (2006) recoge cuáles son las características que debería reunir una medida de autoinforme para evaluar la intensidad del dolor.

Tabla 3. Propiedades deseables en una escala para medir la intensidad del dolor (tomado de von Baeyer, 2006)

Disponibilidad de estudios que avalen su validez y fiabilidad
Culturalmente apropiada y adaptada al nivel de desarrollo de los pacientes (p.ej., niños con habilidades cognitivas y lingüísticas)
Comprensible por los pacientes
Aceptada por los pacientes y por los profesionales de la salud
Rápida de explicar a los pacientes
Fácil de utilizar y útil para establecer objetivos de tratamiento
Fácil y rápida de puntuar (p.ej., en lugares con carga asistencial considerada)
Barata y fácil de obtener (p.ej., en Internet), reproducir y distribuir entre los profesionales
Fácil de desinfectar (si son fotocopias, que sean de bajo coste para desecharlas después de su uso)
Disponible con instrucciones en varios idiomas

Las medidas de autoinforme para evaluar la intensidad del dolor infantil se agrupan en cuatro categorías (ver p.ej., Stinson, 2009):

-Escala Catorial: consisten en una lista de adjetivos o descriptores que expresan diferentes grados de dolor. El niño o adolescente tiene que escoger el descriptor que mejor representa la intensidad que siente, y la puntuación es el número que este descriptor

INTRODUCCIÓN

tiene asociado. A continuación se muestra un ejemplo de escala categorial:

- () No dolor
- () Un poco de dolor
- () Bastante dolor
- () Mucho dolor

Figura 3. Verbal Rating Scale (VRS)

-Escala Facial: consisten en una gradación de expresiones faciales que cada vez expresan más dolor. La tarea del paciente es escoger qué cara representa mejor la intensidad del dolor que siente. Para una revisión de las escalas faciales existentes puede consultarse Tomlinson, von Baeyer, Stinson, y Sung (2010). Una de las escalas más utilizada en niños es la *Faces Pain Scale-Revised* (FPS-R; Hicks, von Baeyer, Spafford, van Korlaar, y Goodenough, 2001), que ha sido validada para su uso tanto en población de habla castellana como catalana por el grupo de Miró y colaboradores (Miró, Huguet, Nieto, Paredes, y Baos, 2005; Miró y Huguet, 2004).



Figura 4. Faces Pain Scale-Revised (FPS-R)

-Escala Visual Analógica (VAS, acrónimo de su nombre en inglés *Visual Analogue Scale*): en estas escalas, el dolor se representa en una línea de 10 cm. El niño o adolescentes tiene que marcar en la línea la intensidad de dolor que siente tomando como referencia los extremos que generalmente se suelen etiquetar como “no dolor” y “el

INTRODUCCIÓN

máximo dolor posible” (Figura 5), aunque este último puede tomar otras expresiones (p.ej., el peor dolor imaginable, mucho dolor). Para población infantil existen variantes como por ejemplo, la *Coloured Analogue Scale* (CAS; McGrath et al., 1996), que tiene una forma triangular y la gradación de la intensidad se representa en función de la intensidad del color (Figura 6), validada por Miró y colaboradores para su uso en población de habla castellana y catalana (Miró, Huguet, Nieto, Paredes, y Baos, 2007a, 2007b).

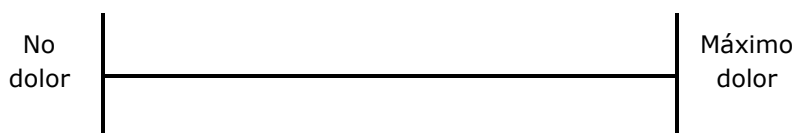


Figura 5. Visual Analogue Scale (VAS)



Figura 6. Coloured Analogue Scale (CAS)

-Escala numéricas (NRS, acrónimo de su nombre en inglés *Numerical Rating Scale*): generalmente, en estas escalas el niño o adolescente tiene que elegir un número entre el 0 y el 10 o el 100 (NRS-11 y NRS-101, respectivamente), indicando el 0 ausencia de dolor y el 10/100 el “el peor dolor imaginable”. Tal y como ocurre en las escalas visuales el extremo máximo suele ser etiquetado con otras

INTRODUCCIÓN

expresiones. Dedicaremos un apartado especial a este tipo de escalas por ser el tema principal de esta tesis.

En los últimos años se han aunado esfuerzos para identificar qué escalas de autoinforme pueden ser recomendadas tanto para su uso clínico como en investigación, siempre basándose en la evidencia empírica sobre sus propiedades psicométricas. Un ejemplo claro, es el trabajo realizado por Stinson, Kavanagh, Yamada, Gill, y Stevens (2006) que llevan a cabo una revisión específica sobre las escalas disponibles para evaluar la intensidad del dolor en niños y adolescentes de entre 3 y 18 años de edad. Identifican un total de 34 escalas unidimensionales de las cuáles sólo seis mostraban propiedades psicométricas bien establecidas según los criterios descritos por Cohen et al. (2008). Aun así, y como era de esperar, no se encontró ninguna escala válida y fiable para todos los grupos de edad, debido a la gran variabilidad de cambios de desarrollo que se produce en esta franja de edad. El grupo de trabajo PedIMMPACT (véase McGrath et al., 2008) recomienda tres instrumentos para evaluar la intensidad del dolor en población infantil. Estas escalas se recomiendan tanto para casos de dolor agudo como crónico, aunque se enfatiza que en casos de dolor crónico el evaluador debe centrarse más en la evolución del dolor a lo largo del tiempo. Las escalas recomendadas, por franjas de edad pueden consultarse en la Tabla 4.

INTRODUCCIÓN

Tabla 4. Medidas de autoinforme recomendadas para evaluar la intensidad del dolor (tomado de McGrath et al., 2008)

Edad	Tipo de dolor	Medida
3 a 4 años	Dolor procedimental y postoperatorio. Dolor crónico	Poker Chip Tool (Hester, Foster, y Kristensen, 1990)
4 a 12 años	Dolor procedimental, postoperatorio, dolor asociado a enfermedades. Dolor crónico.	Faces Pain Scale-Revised (Hicks et al., 2001)
8 años en adelante	Dolor procedimental y postoperatorio. Dolor crónico	Visual Analogue Scale (Scott, Ansell, y Huskisson, 1977)

A la hora de decidir qué tipo de escala utilizar, hay que tener en cuenta algunos factores que pueden influir en la respuesta que nos ofrece el niño o el adolescente. De hecho, a día de hoy todavía hay cierta controversia en relación con la edad a la que los niños son capaces de utilizar una medida de autoinforme. Tal y como recogen Stanford, Chambers, y Craig (2006), algunos autores sugieren que niños a partir de los 3 años ya pueden utilizarlas, mientras que otros indican que hasta los 5-7 años estas escalas nos dan resultados fiables y válidos. El nivel de desarrollo cognitivo es un factor importante a tener en cuenta, así como el de desarrollo de la competencia comunicativa, tanto para poder entender lo que se le está pidiendo como para dar una respuesta lo más precisa posible. De hecho se han sugerido varias estrategias para valorar si un niño posee las competencias requeridas para utilizar escalas de este tipo para informar sobre variables relacionadas con la experiencia dolorosa (Besenski,

INTRODUCCIÓN

Forsyth, y von Baeyer, 2007). Por otra parte los factores contextuales y personales también pueden afectar a la respuesta ofrecida, por lo que es recomendable controlarlos en la medida que sea posible (Figura 7).

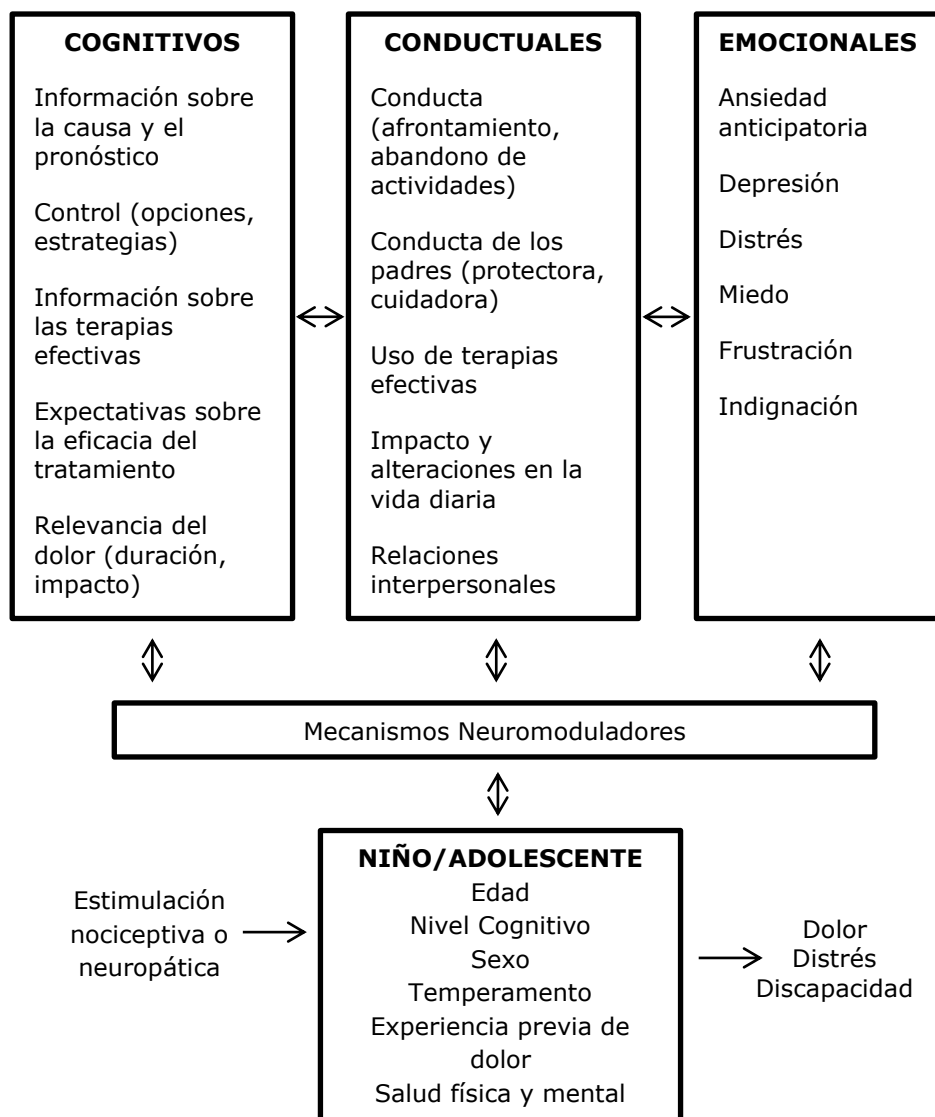


Figura 7. Factores situacionales que modifican el dolor en el niño/adolescente (tomado de McGrath y Hillier, 2003; Ruskin et al., 2011)

1.2.2.2. La Escala Numérica (NRS-11) para medir la intensidad del dolor en población infantil.

Una de las escalas más utilizadas para evaluar la intensidad del dolor en población infantil (tanto agudo como crónico) es la Escala Numérica con 11 alternativas de respuesta (como ya hemos comentado, nos referiremos a ella como NRS-11, de su nombre en inglés *11-point Numerical Rating Scale*).

Esta escala puede presentar varios formatos:

a) El formato escrito, en la que el niño y/o adolescente tiene una presentación visual de la escala, teniendo en frente todos los valores disponibles, así como los anclajes de los extremos. La respuesta se puede dar por escrito marcando el número que mejor representa la intensidad del dolor que siente, o de forma oral.

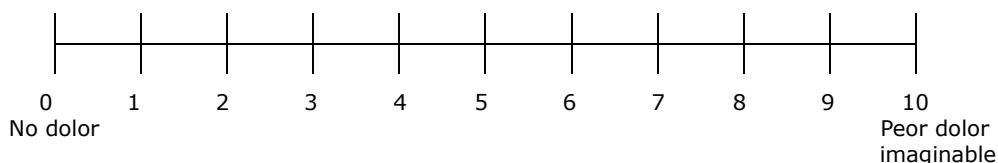


Figura 8. NRS-11 en formato escrito

b) El formato verbal (nos referiremos a ella como vNRS-11) que consiste en preguntar al niño o adolescente que nos indique la intensidad de su dolor en una escala de 0 a 10, dónde 0 representa la ausencia de dolor y 10 el valor máximo de dicha intensidad.

Aunque ambas versiones son utilizadas, las ventajas que presenta la verbal hacen que su uso sea mucho más extenso y aceptado. Entre ellas, podemos citar su fácil administración y corrección

INTRODUCCIÓN

y que no necesita de materiales físicos (fotocopias de la escala, lápices) lo que la hace ideal para utilizarla en seguimientos telefónicos. De hecho, cumple las características que se han identificado como las ideales para una escala de autoinforme (ver Tabla 3).

Para utilizar esta escala, el niño no tiene que ser capaz únicamente de contar, sino también haber adquirido otras capacidades numéricas como por ejemplo la clasificación, la seriación y el hecho de ser capaz de realizar estimaciones utilizando números.

En adultos hay disponibles muchos trabajos que avalan y recomiendan el uso de esta escala tanto en el ámbito clínico como en el de la investigación (Dworkin et al., 2005; Jensen y Karoly, 2011). Sin embargo, a pesar de ser una escala muy utilizada también en población infantil, ninguna de las revisiones de instrumentos citadas anteriormente (p.ej., McGrath et al., 2008; Stinson et al., 2006) la recomienda, argumentando, como justificación, la inexistencia de estudios que informen sobre sus propiedades psicométricas. A continuación se muestran varios fragmentos que señalan la falta de estudios sobre sus propiedades psicométricas, a pesar de ser una escala muy utilizada, así como la necesidad de su validación para evaluar la intensidad del dolor en población infantil:

"Las escalas numéricas consisten en pedir estimaciones del dolor utilizando números que representan el aumento de la intensidad del dolor. Estas escalas, en particular la NRS-11 (que se puntúa de 0 a 10), no ha sido suficientemente investigada en niños y adolescentes, sin embargo, es una de las escalas más utilizadas en los niños mayores de 8

INTRODUCCIÓN

años de edad, ya que tiene la ventaja de no requerir ningún material (y tal vez porque es una de las escalas más utilizadas en población adulta)". (von Baeyer, 2006; p.158)

"Otra área clave en la investigación futura es la estandarización y validación de la NRS-11, dado su amplio uso en la práctica clínica. Esta escala debe ser estudiada en diferentes condiciones experimentales y clínicas de dolor en diferentes edades y tipos de dolor. También es importante determinar la sensibilidad al cambio de esta escala a la administración de analgésicos para el dolor procedimental y postoperatorio." (Stinson et al., 2006; p.154)

"La Numerical Rating Scale (NRS), en la cual se informa de la intensidad del dolor, por ejemplo, en una escala de 0 a 10 (NRS-11) o de 0 a 100 (NRS-101) fue seriamente considerada (para ser recomendada) debido a su facilidad de uso y la facilidad para recoger la información. A pesar de su uso generalizado en la práctica clínica, la falta de investigación sobre la NRS, excepto en el contexto de la Oucher en niños y adolescentes en dolor agudo, impide que sea recomendada.

Los lectores notarán la contradicción en recomendar la Visual Analogue Scale (VAS), y no la NRS cuando la VAS requiere un mayor grado de abstracción que la NRS y no puede ser utilizada en un seguimiento telefónico. Esta anomalía en nuestras recomendaciones es debida a la falta de estudios psicométricos de la NRS en niños y adolescentes. Ésta es un área más para futuros trabajos de investigación." (PedIMMPACT; McGrath et al., 2008; p. 775)

INTRODUCCIÓN

Como respuesta a este llamamiento, en los últimos cinco años se ha producido un incremento notable de trabajos que han centrado su interés en el estudio de las propiedades psicométricas de esta escala (Bailey, Daoust, Doyon-Trottier, Dauphin-Pierre, y Gravel, 2010; Bailey, Bergeron, Gravel, y Daoust, 2007; Pagé et al., 2012; Sánchez-Rodríguez, Miró, y Castarlenas, 2012; Voepel-Lewis, Burke, Jeffreys, Malviya, y Tait, 2011; von Baeyer, 2009; von Baeyer et al., 2009), entre ellos los artículos que forman parte de esta tesis (Castarlenas, Miró, y Sánchez-Rodríguez, 2013; Castarlenas, Sánchez-Rodríguez, de la Vega, Roset, y Miró, en prensa; Miró, Castarlenas, y Huguet, 2009).

En el apartado de discusión expondremos los resultados de estos estudios, relacionándolos con los derivados del presente trabajo.

1.2.3. Evaluación del dolor a través de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).

Las TICs están presentes en el día a día de muchos niños y adolescentes, y cuentan con gran aceptabilidad en este sector de la población, considerándolo como un medio de comunicación atractivo. Según varios informes recientes (Madden, Lenhart, Duggan, Cortesi, y Gasser, 2013; Sigman, 2012), el 78% de ellos tienen un teléfono móvil y aproximadamente la mitad posee un *Smartphone*, observándose un aumento en comparación con años posteriores. Por otra parte, el 93% tiene un ordenador en casa y el 95% utiliza Internet. En nuestro país, los datos de una encuesta reciente sobre el equipamiento y uso de TICs en los hogares, van en la línea de lo expuesto anteriormente

INTRODUCCIÓN

(Instituto Nacional de Estadística, 2013), es decir, la amplia disponibilidad de este tipo de dispositivos, y su aceptación. Por lo tanto, el acceso a las nuevas tecnologías, no tendría que ser, hoy en día, un obstáculo para poder implementar protocolos de evaluación y programas de tratamiento utilizando las múltiples opciones que nos ofrecen las TICs.

Las TICs son muy utilizadas para el tratamiento de diversos problemas de salud en niños y adolescentes (Stinson, Wilson, Gill, Yamada, y Holt, 2009), entre ellos los problemas de dolor (Eccleston, 2011; Keogh, Rosser, y Eccleston, 2010). Ofrecen un enfoque innovador que permite mejorar la atención y el manejo de estos pacientes, revirtiendo importantes avances en la gestión de este tipo de problemas, básicamente en tres áreas (Keogh et al., 2010): a) educación, permitiendo el acceso a gran cantidad de información sobre el dolor y los problemas de derivados; b) evaluación de las variables relacionadas con la experiencia dolorosa, a través de dispositivos electrónicos como por ejemplo los teléfonos móviles inteligentes; y c) tratamiento del dolor, a través, por ejemplo, de técnicas de realidad virtual o, los cada vez más comunes, tratamientos a distancia asistidos por ordenador y a través de Internet.

La incorporación de las TICs ha comportado importantes ventajas, entre las más importantes se encuentran: a) superar algunos obstáculos, como por ejemplo geográficos o económicos, con los que se encontraban los pacientes y sus familias para acceder a los tratamientos; b) reducir el tiempo y el coste del tratamiento; c)

INTRODUCCIÓN

aumentar el número de usuarios posible, reduciendo el tiempo de espera para ser atendidos; d) mejorar el cumplimiento de las prescripciones terapéuticas; y e) aumentar la disposición del paciente a buscar ayuda para su problema, aumentando así su motivación.

Centrándonos en la evaluación del dolor en población infantil, hay que decir que, en los últimos años, han incrementado los instrumentos electrónicos para evaluar la experiencia dolorosa. Varias son las ventajas que este hecho reporta. Una de las más importantes es la posibilidad de registrar las variables en tiempo real, mitigando de esta forma los efectos de memoria en las evaluaciones retrospectivas, y por consiguiente, incrementando la precisión de las repuestas dadas por el paciente. En una reciente revisión sobre la utilización de las TICs para evaluar el dolor infantil (Castarlenas et al., 2012) se identificaron 11 estudios que informaban sobre las propiedades de instrumentos de evaluación utilizando las TICs. Los diarios electrónicos implementados en PDAs o en *Smartphones* y la evaluación a través de Internet son los métodos más utilizados hasta el momento. En general todos los trabajos informaron de buenas propiedades psicométricas de los instrumentos, señalando que el índice de cumplimiento es mayor cuando se utilizan las TICs, y que la precisión de las respuestas también mejoraba. Finalmente, en los casos en los que se preguntó por la preferencia, los participantes escogían esta forma de evaluación frente a la opción tradicional de papel y lápiz, lo que no es de extrañar teniendo en cuenta que están muy familiarizados con este tipo de dispositivos.

2. OBJETIVOS

OBJETIVOS

Siendo la versión verbal de la NRS-11 (vNRS-11) una de las escalas más utilizadas para evaluar la intensidad del dolor en población infantil, en el momento de plantear este proyecto, no existía ningún estudio específico que se ocupara de examinar las propiedades psicométricas cuando se utilizaba para tal fin. El **objetivo general** de esta tesis fue, pues, estudiar la validez de la escala numérica cuando se utiliza en población infantil para evaluar la intensidad del dolor.

Inicialmente se planteó como **primer objetivo** estudiar la validez de la vNRS-11 en niños a partir de 8 años ya que se sugería que por debajo de esta edad las puntuaciones de intensidad de dolor no podían ser consideradas válidas y fiables. Sin embargo, en algunos de los estudios realizados nos dimos cuenta que había niños por debajo de los 8 años que, aparentemente, utilizaban la escala de forma adecuada y sus puntuaciones parecían válidas. Estas observaciones nos llevaron a plantear un **segundo objetivo** que fue examinar si los resultados encontrados en el primer estudio se confirmaban en una muestra de niños menores de 8 años.

Por otro lado, la incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el abordaje del dolor infantil es un hecho irrefutable; en los últimos años se ha observado un auge de instrumentos y medidas implementadas a través de dispositivos electrónicos. Así, pues, el **tercer objetivo** que nos planteamos, está relacionado con este hecho. En efecto, se trataba de estudiar la concordancia entre las puntuaciones de la vNRS-11 y las obtenidas con

OBJETIVOS

la versión electrónica, eNRS-11, para determinar si ambas escalas ofrecen puntuaciones equivalentes.

Por último, el **cuarto objetivo** que se planteó fue estudiar la preferencia de la vNRS-11 frente otras escalas comúnmente utilizadas para evaluar la intensidad del dolor infantil. Del mismo modo, también proyectamos examinar qué versión de la escala, verbal o electrónica, prefieren los participantes de los estudios para informar sobre el dolor que sienten.

En resumen, los **objetivos específicos** de esta tesis son:

Objetivo 1: Estudiar la validez de la vNRS-11 cuando es utilizada para evaluar la intensidad del dolor en niños y adolescentes a partir de 8 años.

Objetivo 2: Examinar la validez de la vNRS-11 en una muestra de niños con edades comprendidas entre los 6 y los 8 años recién cumplidos.

Objetivo 3: Examinar el acuerdo entre las puntuaciones de la vNRS-11 y la eNRS-11.

Objetivo 4: Estudiar la preferencia de la vNRS-11 frente otras escalas/versiones utilizadas para evaluar la intensidad del dolor.

3. MÉTODO

3.1. Participantes

Para alcanzar los objetivos propuestos, se entrevistó a una muestra total de 555 niños y adolescentes, la mayoría escolarizados en centros educativos de la ciudad de Tarragona.

Concretamente, en el **estudio I**, las propiedades de la vNRS-11 se examinaron en dos muestras, una clínica y una de población general. Por una parte, se entrevistó a 63 niños y adolescentes sometidos a intervenciones quirúrgicas menores. La media de edad fue de 10.46 años ($DT=3.1$) y el 82.5% de la muestra eran chicos. Por otra parte, la muestra de población general estuvo formada por 175 escolares que cursaban 3º, 4º, 5º y 6º de Educación Primaria, esto es, el ciclo medio y superior de esta etapa educativa. La media de edad fue de 9.95 años ($DT=1.20$) y el 57.7% de la muestra eran chicos.

En el **estudio II**, en el que nos planteamos estudiar las propiedades de la vNRS-11 en niños más pequeños, la muestra estuvo formada por un total de 126 escolares matriculados en 1º y 2º de Educación Primaria (ciclo inicial), cuyas edades estaban comprendidas entre 6 y 8 años recién cumplidos ($media=6.87$; $DT=0.86$). El 52.4% de los participantes eran chicos.

Finalmente, en el **estudio III**, en el que examinamos el acuerdo entre las puntuaciones obtenidas con la vNRS-11 y las obtenidas con la eNRS-11, los participantes fueron 191 escolares que cursaban la Educación Secundaria Obligatoria (todos los cursos) y 1º de

MÉTODO

Bachillerato. La edad media de los participantes fue de 14.61 años (DT=1.51) y el 39% de ellos eran chicos.

En el apartado de resultados, donde se incluyen los tres artículos que forman esta tesis, se ofrece información detallada sobre las características de estos cuatro grupos de participantes.

3.2. Medidas

Dado que la mayoría de ellas ya han sido presentadas en la introducción y en los artículos se explican con detalle, aquí no nos extenderemos y nos limitaremos a citarlas y a explicar para qué las hemos utilizado.

Para evaluar la **intensidad del dolor** hemos utilizado cuatro escalas: la NRS-11 (tanto en su versión verbal como electrónica; vNRS y eNRS-11, respectivamente), la FPS-R (Hicks, von Baeyer, Spafford, van Korlaar, y Goodenough, 2001; Miró y Huguet, 2004), la VAS y la CAS (McGrath et al., 1996; Miró, Huguet, Nieto, Paredes, y Baos, 2007).

La vNRS-11 se ha correlacionado con la FPS-R (estudios I y II) y con la VAS y la CAS (estudio II) para estudiar la validez convergente. La eNRS-11 se ha utilizado para calcular el acuerdo con la vNRS-11, en el estudio III.

Además, se han utilizado otras escalas y/o instrumentos para evaluar variables relacionados con el dolor. Concretamente, hemos

MÉTODO

utilizado la *Facial Affective Scale* (FAS, McGrath et al., 1996) para evaluar la **dimensión afectiva** de la experiencia dolorosa. Concretamente, esta escala se ha utilizado para examinar la validez discriminante (estudios I y II) y la concurrente (estudio I y II) de la vNRS-11.

También se utilizó el *Functional Disability Inventory* (FDI; Walker y Greene, 1991) y el *Pediatric Quality of Life Inventory*TM (PedsQL; Varni, Burwinkle, y Seid, 2006; Varni, Seid, y Kurtin, 2001). El primer cuestionario evalúa **discapacidad** y limitaciones asociadas al dolor y se ha utilizado para evaluar la validez discriminante (estudio I), la concurrente (estudio I y II) y la predictiva (estudio I). El segundo cuestionario, evalúa la afectación de la **calidad de vida** del niño y/o adolescentes y se ha utilizado para evaluar la validez predictiva (estudio I).

3.2. Procedimiento

El procedimiento seguido fue muy similar en los tres estudios proyectados.

En el caso de la muestra clínica se solicitó la aprobación para el estudio al Comité Ético del Hospital Joan XXIII de Tarragona. Una vez obtenido el dictamen favorable, se contactó con los profesionales del servicio de cirugía pediátrica del hospital para presentarles el estudio y pedirles su colaboración. Se invitó a participar a todos aquellos niños que iban a ser intervenidos quirúrgicamente en este servicio. El primer

MÉTODO

contacto que se tenía con estos pacientes fue cuando acudían a la visita con el anestesiólogo (aproximadamente una semana antes de la operación), momento en que se les presentó el estudio y se les planteó la posibilidad de participar en él. Se obtuvo el consentimiento informado de todos aquellos participantes que manifestaron su intención de colaborar, aprovechando este momento para realizar la primera entrevista. Se contactó con ellos una semana después de la operación y al cabo de un mes de la misma (en este caso vía telefónica), con el objetivo de realizar la segunda y la tercera entrevista, respectivamente. La recogida de datos se organizó de tal forma que interfiriese lo menos posible con la labor asistencial del hospital.

En el caso de los tres grupos de escolares, se solicitó la aprobación del Departamento de Educación de la *Generalitat de Catalunya*. La muestra fue reclutada en tres periodos diferentes pero en todos los casos se siguió el mismo procedimiento. Se contactó con los directores y/o jefes de estudios de las escuelas escogidas basándonos en criterios de conveniencia y proximidad. Se concertó una reunión con ellos para explicarles en detalle el estudio y darles la oportunidad de realizar cualquier tipo de pregunta. También se les facilitaba una copia del protocolo de evaluación para que pudieran tener una muestra de las preguntas o cuestionarios que se les administrarían a sus alumnos. En general, la decisión sobre si participar o no era consultada con el resto del equipo directivo del centro, por lo que solíamos recibir una respuesta, afirmativa o negativa, al cabo de unas semanas. En el caso de que la escuela mostrase interés en participar, se volvía a concertar

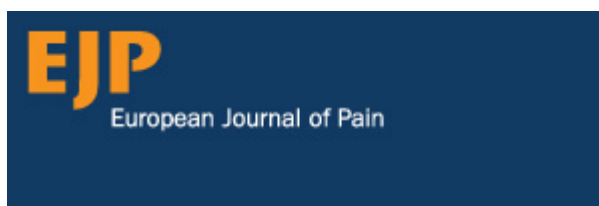
MÉTODO

una reunión en la que se les entregaba las copias de los consentimientos informados acompañados de una carta explicativa del estudio para que lo hicieran llegar a los padres de los alumnos. Sólo se entrevistó a aquellos alumnos cuyos padres aprobaron su participación, demostrada por la firma del consentimiento informado. En todos los casos, se realizaron entrevistas individuales durante el horario escolar, y en las instalaciones que cada centro nos facilitó, programándolas de tal forma que interfiriesen lo menos posible con el funcionamiento del centro educativo.

4. RESULTADOS

4.1. ESTUDIO I

Evidence for the use of a numerical rating scale to assess the intensity of pediatric pain





Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Pain

journal homepage: www.EuropeanJournalPain.com



Evidence for the use of a numerical rating scale to assess the intensity of pediatric pain

Jordi Miró^{a,*}, Elena Castarlenas^a, Anna Huguet^b

^aALGOS, Rovira i Virgili University, Catalonia, Spain

^bDalhousie University, IWK Health Centre, Halifax, Nova Scotia, Canada

ARTICLE INFO

Article history:

Received 19 April 2009

Received in revised form 1 July 2009

Accepted 11 July 2009

Available online 1 September 2009

Keywords:

Children

Pain intensity

Assessment

Numerical rating scale

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the psychometric properties of the Numerical Rating Scale-11 (NRS-11) when used to assess pediatric pain intensity. We performed two studies: 175 schoolchildren, aged 8–12, participated in Study 1 and 63 children undergoing surgery and aged 6–16, participated in Study 2. The NRS-11 showed (a) adequate convergent construct validity when correlated with the Faces Pain Scale – Revised (FPS-R; $r_1 = 0.78$, $r_2 = 0.93$); (b) adequate discriminant validity in relation to measures of pain-related affect ($z_1 = 3.55$, $z_2 = 7.62$) and disability ($z_1 = 7.62$, $z_2 = 6.83$); and (c) adequate criterion-related validity using measures of pain-related affect ($r_1 = .58$, $r_2 = .66$), disability ($r_1 = 0.22$, $r_2 = .39$), and quality of life ($r_2 = -.46$). Schoolchildren were asked whether they preferred using the NRS-11 or the FPS-R when reporting the intensity of their pain. While both sexes and both the younger and older age groups preferred the FPS-R, this preference was more marked among girls and younger children.

The NRS-11 has shown an acceptable level of validity for assessing pain intensity in both samples, however, additional research is needed in order to fully clarify the lower age limit in which the NRS-11 can be used.

© 2009 European Federation of International Association for the Study of Pain Chapters. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

The Numerical Rating Scale (NRS) is one of the most commonly used measures of pain intensity. In adults it has shown excellent psychometric properties, and it is often recommended over other measures because of its many strengths and relatively few weaknesses (e.g., Dworkin et al., 2005; Jensen, 2009). The NRS is also widely used to assess pediatric pain (Stinson et al., 2006). It has been used to assess pain intensity in children and adolescents in experimental studies (e.g., von Baeyer et al., 2005), in clinical studies of acute pain (e.g., Logan and Rose, 2005; Monteiro et al., 2005) and in clinical studies of chronic pain (e.g., Keogh and Eccleston, 2006). Nevertheless, little is known about the psychometric properties of the NRS when used with children and adolescents (see von Baeyer, 2006; von Baeyer et al., 2009; Cohen et al., 2008). Furthermore, support for the validity of the NRS in adults does not necessarily mean that it is valid for young people. In fact, there has recently been a call for the NRS's psychometric properties to be

properly established to determine whether it can be used in pediatric patients (e.g., Stinson et al., 2006; von Baeyer, 2006, 2009).

We performed two complementary studies to address the need for more information about the NRS-11's psychometric properties and to determine its validity for pediatric populations. In Study 1, we studied a sample of schoolchildren in order to establish the scale's construct and criterion-related validity. In Study 2, we also examined these properties but this time with a sample of surgical patients. The *construct validity* of the NRS-11 will be established if there is a strong association between the NRS-11 and another scale that assesses the same construct, and if the convergent correlation between these two scales is greater than the correlation between NRS-11 and other measures that assess a different construct (in this study: pain-related affect and disability). The *criterion-related validity* of the NRS-11 will be established if we find moderate correlations between the NRS-11 and measures of pain-related affect, disability and quality of life, given that these measures reflect constructs which should be theoretically predicted by pain intensity.

Little is known about which self-report measures young people prefer and how these preferences might differ according to age and/or sex. In this study, we compared preferences regarding the NRS-11 and the Faces Pain Scale – Revised (FPS-R), one of the most frequently recommended scales for assessing pediatric pain intensity (McGrath et al., 2008). We studied how these preferences

* Corresponding author. Address: Department of Psychology, Rovira i Virgili University, Carretera de Valls, s/n, 43007 Tarragona, Spain. Tel.: +34 977558179; fax: +34 977558088.

E-mail address: jordi.miro@urv.cat (J. Miró).

differed by comparing (1) young and older children and (2) girls and boys. Thus, the main objectives of this study were (1) to determine the psychometric properties of the NRS-11 when administered orally to assess pediatric pain intensity and (2) to analyse participants' preference for one of widely used scales in the assessment of pediatric pain intensity: the NRS-11 and the Faces Pain Scale – Revised.

2. Study 1

2.1. Method

2.1.1. Participants

Participants in Study 1 were recruited from a public school in Tarragona (a city in the southeast of Catalonia, Spain). Exclusion criteria were (1) any cognitive impairment as reported by teachers and (2) an inability to understand the Catalan language. All the students in grades 4–7 (8–12 years) were asked to participate in the study ($N = 202$). Of these, two refused to participate, one was hospitalised for a surgical intervention at the time of the individual interview and could not participate, and eight were excluded because they suffered from some cognitive impairment. Thus, the sample size of potentially participating schoolchildren was 191. Of these, 175 children (92%) reported having had pain somewhere in their body in the last three months, and these 175 children comprised the final sample. The sample included 101 boys (58%) and 74 girls (42%), and their average age was 9.95 years ($SD = 1.20$). Table 1 shows additional demographic and descriptive information regarding the Study 1 sample.

2.1.2. Measures

The Numerical Rating Scale (NRS) is a self-report instrument used to assess pain intensity in children. It involves asking the child to score his/her pain from 0 to 10 (an 11-point scale) or from 0 to 100 (a 101-point scale), where 0 represents “no pain”, and 10 or 100 represents “very much pain” or “a pain as bad as it could be”. In this study, children were requested to report pain intensity on the 0–10 scale. The instructions that the researcher gave to the child were as follows: ‘On a scale from 0 to 10, where 0 means “no pain” and 10 means “very much pain”, tell me what number best represents the greatest pain you have had in the last three months”.

The Faces Pain Scale – Revised (FPS-R; Hicks et al., 2001) is a self-report measure also used to assess pain intensity in children. The scale consists of six faces that, from left to right, show increased pain intensity. The child had to choose the face that best reflected the highest level of his/her pain intensity. A numeric value from 0

to 10 (0–2–4–6–8–10) is assigned to each face, but these numbers are not seen by the child. The end points of the scale were explained as “no pain” and “very much pain”. The instructions given to the children were: ‘These faces show how much something can hurt. This face [researcher points to left-most face] shows no pain. The faces show more and more pain [points to each from left to right] up to this one [researcher points to right-most face] – it shows very much pain. Point to the face that shows how much you hurt when you had the highest pain during the last three months.’ This is a well-established pain intensity measure (Stinson et al., 2006) and we used the Catalan version of this scale which has shown good psychometric properties when used with children (see Miró and Huguet, 2004).

The Facial Affective Scale (FAS; McGrath et al., 1996) is a self-report measure used to assess the unpleasantness of the child's pain experience. It comprises nine faces that show gradual increases in distress, ranging from the happiest feeling possible to the saddest. The child's task is to point the face which best fits his/her affective state. The instructions given to the children were: “Now I am going to show you some faces and I want you to choose the face which looks like how you feel when you are in pain. Choose the face which looks like how you feel deep down inside, not just how your face looks but how you really feel inside”. The FAS has well-established psychometric proprieties (McGrath et al., 1996), and we used a version which has already been shown to be valid when used with Catalan speaking young people (Miró and Huguet, 2004).

The Functional Disability Inventory (FDI; Walker and Greene, 1991) is a self-report instrument that measures limitations in the activity of children and adolescents which are caused by pain. The child's task is to quantify the level of difficulty he or she experiences when performing certain common activities in different areas (school, home, recreation or social interactions). It is composed of 15 items which are scored on a 0 (no trouble) to 4 (impossible) scale; the higher the score, the greater the level of disability. The scale has shown good psychometric proprieties (Claar and Walker, 2006; Walker and Greene, 1991). In this study, we used a Catalan version of the Functional Disability Inventory. This version proved to be reliable (Cronbach's Alpha: 0.86) and valid in our sample; that is, we found significant associations between this measure and the Faces Pain Scale – Revised ($r = 0.25$, $p < 0.01$) and the Facial Affective Scale ($r = 0.20$, $p < 0.05$).

2.1.3. Procedure

The study was approved by the Department of Education of the Catalan Government and was explained to the parents and guardians whose children met the inclusion criteria. Parental written consent was obtained for each child.

Information was collected in individual interviews that took place during school hours. First, we described the study to those children whose parents agreed to their child's participation, and then asked the children for their informed consent. If they gave their consent, we recorded demographic information (i.e. child's date of birth, gender, citizenship, place of residence, school grade). We then asked the participants if they had experienced pain somewhere in their body in the last three months. If the answer to this question was affirmative, we then asked: (1) what was the most frequent pain and (2) what was the highest intensity of the pain they had experienced. They rated the level of pain intensity on the NRS-11 and the FPS-R. We next asked whether they preferred reporting pain intensity on the NRS-11 or the FPS-R and why they preferred one over the other. The NRS-11 and the FPS-R were presented to the participants in alternating order to prevent the order of presentation from influencing their responses. Finally, the children were asked to report their pain-related affect and pain-related disability, using the FAS and the FDI, respectively.

Table 1
Participants' descriptive characteristics (Study 1, schoolchildren).

Participants (N)	175
Mean age (SD; age range)	9.95 (1.20; 8–12)
Gender N (%)	
Boys	101 (57.7)
Girls	74 (42.3)
Localization of the most frequent pain N (%)	
Head	64 (36.57)
Abdomen	47 (26.86)
Lower extremities	33 (18.86)
Upper extremities	10 (5.71)
Back	7 (4.0)
Chest	4 (2.29)
Neck	3 (1.71)
Pelvic region	3 (1.71)
>One site	3 (1.71)
Perineal/genital	1 (0.57)

2.1.4. Data analysis

Data were analysed using the SPSS15.0 for Windows. *Convergent validity* was calculated by correlating the participants' pain intensity ratings on the NRS-11 with those on the FPS-R. Scatter plots were created to show the linear relation between the scores on both scales. The convergent correlation had to be equal or greater than 0.3–0.5 (Streiner and Norman, 2005). The *discriminant validity* was estimated by using Fisher's z-transformation to compare (1) the magnitude of the correlation coefficient between ratings on the NRS-11 and the FPS-R with the magnitude of the correlation coefficient between ratings on the NRS-11 and the FAS and (2) the magnitude of the correlation coefficient between ratings on the NRS-11 and the FPS-R with the magnitude of the correlation coefficient between ratings on the NRS-11 and the FDI. Disability scores and pain-related affect scores were also used to test the *concurrent validity* of the measure. If the NRS-11 was to show a certain predictive value regarding pain-related affect and disability then the scores on the NRS-11 needed to correlate moderately ($0.3 < r < 0.5$) with these measures (Streiner and Norman, 2005).

We first examined the psychometric properties of the NRS-11 within the whole sample. We then examined them again after dividing the students according to their school grade (younger and older children).

Finally, we computed the percentages and z-test to identify any differences and thus determine which instrument for reporting pain intensity was preferred by the participants. The reasons given for preferring one measure over the other were grouped into a system of categories specially devised for the purpose. These categories were created independently by two of the authors, who grouped and subsumed the participants' motives so that they could be coherently compared. The input of the third author was requested in the few cases where classification could not be agreed upon.

2.2. Results

The Pearson correlation coefficient between the NRS-11 and the FPS-R indicated that they were strongly associated ($r = 0.78$, $p < 0.001$). Scatter plots suggested that the relation between the scores on the two scales (NRS-11 and FPS-R) was essentially linear (see Fig. 1). The mean score on the NRS-11 was higher than the mean score on the FPS-R, this difference being statistically significant in both age groups (Table 2).

NRS-11 had moderate associations with the FAS ($r = 0.58$, $p < 0.001$). Moreover, the magnitude of the correlation coefficient between ratings on the NRS-11 and FPS-R was greater than the magnitude of the correlation coefficient between the NRS-11 and the FAS ($z = 3.55$, $p < 0.001$). Likewise, the magnitude of the correlation coefficient between the NRS-11 and the FPS-R was greater than the magnitude of the correlation coefficient between the NRS-11 and the FDI ($z = 7.62$, $p < 0.001$). However, the association between the FDI and the NRS-11 was weaker than expected ($r = 0.22$, $p < 0.01$). Indices of validity of the NRS-11 for age groups are shown in Table 3. The correlation pattern is similar across age groups.

Most of the study participants preferred the FPS-R to the NRS-11 (63% versus 37%), a difference that was statistically significant ($\chi^2 = 2.65$, $p < 0.01$). When we split the sample into two groups (younger and older children) and study their preferences again, we see somewhat similar results, although in the younger children group (grades 4 and 5), the proportion reporting a preference for the FPS-R was significantly higher than might be expected to occur by chance, (see Table 4). When we compared the preferences of girls and boys, we found that girls preferred the FPS-R (see Table 5 for details).

Our results did not show any difference in participants' pain intensity ratings that could be related to the presentation order of the scales. That is, those that responded to the NRS-11 first

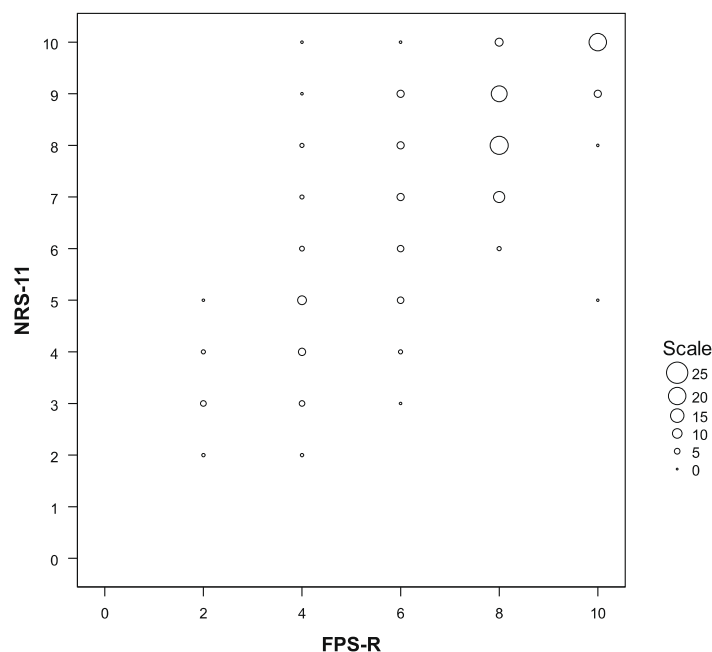


Fig. 1. Scatter plots between the ratings obtained from NRS-11 and FPS-R, in Study 1.

Table 2
Mean differences between FPS-R scores and NRS-11 scores in schoolchildren.

	FPS-R: mean (SD)	NRS-11: mean (SD)	t
Total sample	6.72 (2.32)	7.22 (2.27)	−4.29*
Younger group (grades 4 and 5)	6.87 (2.30)	7.39 (2.29)	−3.08**
Older group (grades 6 and 7)	6.56 (2.34)	7.04 (2.26)	−2.98**

* $p < 0.001$.
** $p < 0.01$.

Table 3
Psychometric properties of the NRS according to participants' school grade (Study 1, schoolchildren).

School level (N)	Mean age (SD)	Convergent validity ($r_{\text{NRS-FPS-R}}$)	Discriminant validity ($r_{\text{NRS-FAS}}$)	Criterion related validity ($r_{\text{NRS-FDI}}$)
Grades 4 and 5 (90)	9.04 (0.83)	0.75	0.56	0.30
Grades 6 and 7 (85)	10.92 (0.67)	0.80	0.59	0.16

Table 4
Preference for the NRS-11 and the FPS-R-Cat according to participants' school grade.

	Grades 4 and 5	Grades 6 and 7	Total sample
Sample size: N	86	79	165 ^a
Mean age (SD)	9.05 (0.85)	10.90 (0.69)	9.93 (1.21)
Prefer FPS-R N (%)	57 (66.28)	47 (59.49)	104 (63)
Prefer NRS-11 N (%)	29 (33.72)	32 (40.51)	61 (37)
z	2.42*	1.30	2.65*

^a Information is missing in 10 cases of the total sample (N = 175).
* $p < 0.01$.

Table 5
Preference for the NRS-11 and the FPS-R-Cat according to participants' sex.

	Boys	Girls
Sample size: N	96	69
Mean age (SD)	9.98 (1.12)	9.87 (1.33)
Prefer the FPS-R-Cat N (%)	57 (59.4)	47 (68.1)
Prefer the NRS-11 N (%)	39 (40.6)	22 (31.9)
z	1.84	2.99*

* $p < 0.01$.

reported a mean intensity of pain of 7.27 in that scale, whereas those that responded to the NRS-11 second reported a mean intensity of 7.14 ($t = -0.38$, $p = 0.70$). Similar results were found with the FPS-R ($t = 0.19$, $p = 0.84$), where those who answered it first reported 6.77 and those who answered it second reported 6.70.

Table 6 summarizes the participants' scale preferences. As can be seen, most children chose their preferred scale on the basis of it being "easier to understand" (e.g. "with the FPS-R it is easier to say how much pain I had"). Often children also reported why they found the preferred scale to be easier to understand than the other one. The reasons for these preferences were placed in the following subsumed categories: (1) pain expression (e.g. "the FPS-R is easier because it better expresses the pain I have"), (2) frequency of use (e.g. "I prefer the NRS-11 because I use numbers every day so that makes things easier"), (3) miscellaneous (e.g. "the FPS-R is easier to use because I identified with the faces"). Other characteristics were attributed to the scales, for example, the fact that they were funnier (e.g. "the faces scale is more amusing because the faces seem like cartoons") or that they were more exact (e.g. "the NRS-11 has more options and I can indicate exactly how much pain I have"). These characteristics were instrumental in the participants' selection, but very few cases reported having based their decision on them. We added a fourth category to include all those cases that did not provide any specific reason or explanation (e.g. "the FPS-R is easier").

3. Study 2

3.1. Method

3.1.1. Participants

Participants in Study 2 were a convenience sample of consecutive outpatients undergoing planned surgery at one of the University affiliated hospitals. For children to be considered as potential participants, they had (1) to have undergone ambulatory surgery; (2) to be aged between 6 and 16 years old; and (3) to report post-operative pain. Participants were excluded if they (1) suffered from a cognitive impairment (as indicated by the parents) or (2) were unable to understand the Catalan language. Of the total of 107 children initially contacted for participation, four were excluded (one for suffering cognitive impairment and three others for not understanding the Catalan language). Three children did not participate because parental consent was not obtained. Thus, the percentage of participating children from the initial pool was 93% (N = 100).

Sixty three of the 100 children who were potentially able to participate reported postoperative pain and provided the information needed to examine the psychometric properties of the NRS-11. The mean age of the participants was 10.46 (range = 6–16, SD = 3.11). Most participants were males (83%) because the most frequent surgical intervention was circumcision (see Table 7 for additional demographic and descriptive characteristics of the participants).

3.1.2. Measures

We used the same measures as in Study 1. Additionally, in Study 2 we also used the *Quality of Life Inventory™ Version 4.0* (PedsQL; Varni et al., 2001, 2006).

The PedsQL is a general measure of quality of life which assesses the physical, emotional and social functioning of schoolchildren. It is possible to calculate a total score, as well as a physical health and a psychosocial health summary. Children are asked to report the level of difficulty they have had during the previous month regarding each item. Items are scored on a 5-point Likert scale, from 0 (never a problem) to 4 (almost always a problem). The responses for each item are reverse scored and linearly transformed to a 0–100 scale (0 = 100, 1 = 75, 2 = 50, 3 = 25, 4 = 0). We used the Catalan version of the PedsQL4.0, which has been shown to have adequate psychometric properties (Huguet and Miró, 2008).

3.1.3. Procedure

The study was approved by the ethical committee of the hospital. Written informed consent was requested from the children and their parents.

Table 6
Reasons for participants' scale preference.

	Grades 4 and 5 (N = 85)		Grades 6 and 7 (N = 74)	
	FPS-R (N = 56)	NRS-11 (N = 29)	FPS-R (N = 42)	NRS-11 (N = 32)
Easier to understand N (%)	45 (52.94)	15 (17.65)	38 (51.35)	9 (12.16)
Better expression of the pain N (%)	27 (31.76)	1 (1.18)	22 (29.73)	1 (1.35)
More used /common N (%)	–	5 (5.88)	–	1 (1.35)
Miscellany N (%)	2 (2.35)	1 (1.18)	2 (2.70)	1 (1.35)
No specific reasons N (%)	16 (18.82)	8 (9.41)	14 (18.92)	6 (8.11)
Funnier N (%)	5 (5.88)	1 (1.18)	3 (4.05)	–
More options, more exact N (%)	–	3 (3.53)	–	14 (18.92)
Miscellany N (%)	4 (4.70)	4 (4.71)	–	1 (1.35)
More than one reason N (%)	–	–	–	5 (6.77)
Did not provide any reason N (%)	2 (2.35)	6 (7.06)	1 (1.35)	3 (4.05)

Table 7
Participants' descriptive characteristics (Study 2, post surgical patients).

Participants (N)	63
Mean age (SD; age range)	10.46 (3.1; 6–16)
Gender N (%)	
Boys	52 (82.5%)
Girls	11 (17.5%)
Human body system affected by the surgical procedure N (%)	
Reproductive system	28 (44.4%)
Musculoskeletal system	11 (17.5%)
Skin or cutaneous system	9 (14.3%)
More than one system	9 (14.3%)
Sensory systems	4 (6.3%)
Excretory and renal system	2 (3.2%)

Researchers contacted the participants on the following occasions: (1) one week before surgery, when they were visited by the anaesthesiologist; (2) one week after surgery, when the children returned to the hospital for a check up; and (3) one month after surgery. At one month after surgery, the interview was conducted by phone. The hospital interviews, both before surgery and one week after, were carefully coordinated with nurses and doctors to avoid interrupting their work. All interviews were conducted by two trained researchers who followed a standardized protocol developed for that purpose.

During the first interview, the researchers presented the study to the child and to the child's parents. They collected the written consent form, and general demographic and medical information (see Table 7). During the second interview, the researchers asked the children whether during the previous week they had experienced any pain due to the surgery. If so, the highest pain intensity was measured with the NRS-11 and the FPS-R, whereas the children's pain-related affect information was collected with the FAS. At one month after surgery, the children were requested to answer to the PedsQL and the FDI.

3.1.4. Data analysis

Data were analysed, as in Study 1, using the SPSS 15.0 for Windows. Spearman correlation coefficients were used for skewed data. Validity properties (i.e. the construct and criterion-related validities) were examined using the same procedures as in Study 1. However, this time the measure of disability and the measure of quality of life were used to explore the predictive validity of the NRS-11. Scatter plots showing the relation between the scores on the two intensity pain scales (NRS-11 and FPS-R) were also analysed. In this study, and on the basis of the results in Study 1, we did not alternate the order in which the pain intensity measures were presented.

3.2. Results

The association between the NRS-11 and the FPS-R was excellent ($r = 0.93$, $p < 0.001$). Fig. 2 displays the scatter plot showing

the relation between reports of the highest pain intensity for both the NRS-11 and the FPS-R. There was no significant mean difference between the two pain intensity scales (mean_{FPS-R} = 6.56, SD_{FPS-R} = 2.34 vs. mean_{NRS-11} = 6.72, SD_{NRS-11} = 2.33; $t = -0.37$, $p = 0.72$). The correlation between the NRS-11 and the FAS was moderate ($r = 0.66$, $p < 0.001$), as had been hypothesized. Moreover, the magnitude of the correlation coefficient between ratings on the NRS-11 and FPS-R was greater than magnitude of the correlation coefficient between the NRS-11 and the FAS ($z = 4.74$, $p < .001$). After a three-week period, the NRS-11 ratings were also moderately associated with quality of life (PedsQL; $r = -0.46$, $p < 0.01$) and disability (FDI; $r = 0.39$, $p < 0.01$).

Table 8 shows a summary of the psychometric properties of the NRS-11 in both studies.

4. Discussion

Recently, evidence supporting the validity of the NRS-11 has been reported by von Baeyer et al. (2009). Working with several samples of children undergoing immunization or surgery, these authors have demonstrated, among other things, that the NRS-11 has an adequate convergent validity. On the basis of their findings, the authors conclude that the NRS-11 can be easily used in clinical practice to assess pain intensity in children of 8 years and older. Our findings extend those reported by von Baeyer et al. (2009) by reporting on additional psychometric features of the NRS-11, namely discriminant validity, concurrent validity and predictive validity in two new samples, and by comparing the preference with the FPS-R.

In general, our findings provide good evidence for the validity of the NRS-11 when it is used with children. Both studies demonstrated good convergent validity between the NRS-11 and the FPS-R. In the sample of schoolchildren, NRS ratings for greatest remembered pain were 0.5 out of 10 greater than FPS-R ratings; this difference, while statistically significant, fell below 10–20% which is considered the minimum clinically significant difference in children of these ages (Cepeda and Carr, 2008). Therefore, the difference in the ratings obtained with the two pain intensity scales is statistically significant but clinically insignificant. Consequently, an NRS-11 can yield results that are clinically comparable to those obtained with an FPS-R. In both studies, the NRS-11 also demonstrated discriminant validity for measures of disability and pain-related affect. Similarly, the NRS-11 showed acceptable indices of predictive validity for measures of disability and quality of life in the sample of children undergoing minor surgery. However, although the NRS-11 showed acceptable indices of concurrent validity for pain-related affect in the schoolchildren sample, the relationship between the NRS-11 and the FDI, which was also used as a criterion to test the concurrent validity in the schoolchildren sample, was lower than expected. This lack of correlation might be due to the homogeneity of the levels of disability in the study

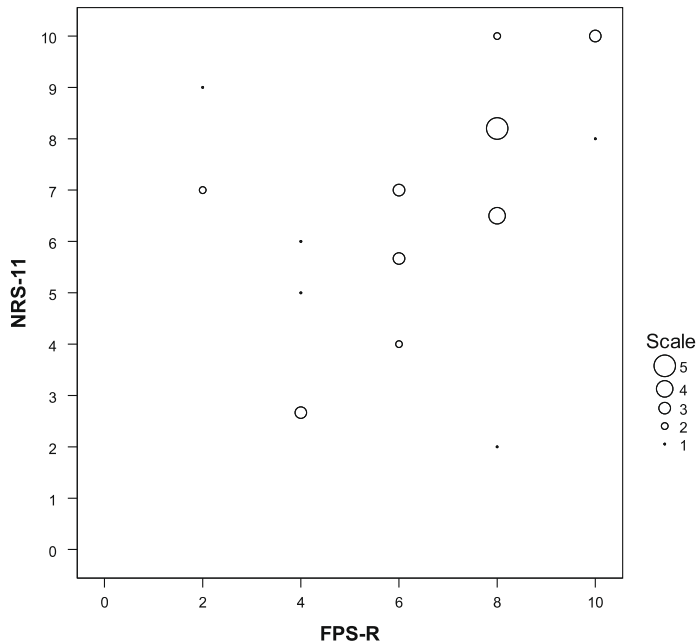


Fig. 2. Scatter plots between the ratings obtained from NRS-11 and FPS-R, in Study 2.

Table 8
Summary of the psychometric properties of the NRS-11 in the two studies.

	Construct validity		Criterion related validity	
	Convergent validity	Discriminant validity	Predictive validity	Concurrent validity
Study 1 (schoolchildren)	$r_{\text{NRS-11-FPS-R}} = 0.78$ ($n = 175$)	$r_{\text{NRS-11-FAS}} = 0.58$ ($n = 164$)	–	$r_{\text{NRS-11-FDI}} = 0.22$ ($n = 175$) $r_{\text{NRS-11-FAS}} = 0.58$ ($n = 164$)
Study 2 (surgical patients)	$r_{\text{NRS-11-FPS-R}} = 0.93$ ($n = 63$)	$r_{\text{NRS-11-FAS}} = 0.66$ ($n = 63$)	$r_{\text{NRS-11-FDI}} = 0.39$ ($n = 61$) $r_{\text{NRS-11-PedsQL}} = -0.46$ ($n = 61$)	$r_{\text{NRS-11-FAS}} = 0.66$ ($n = 63$)

group; that is, most children from the general population suffer low levels of disability (e.g. El-Metwally et al., 2004; Merlijn et al., 2003) and this was the case in our sample of participants.

Our data showed that while both sexes and both the younger and older age groups preferred the FPS-R, this preference was more marked among girls and younger children. This is consistent with previous studies that show that children tend to prefer face scales over other scales such as visual analogue or descriptive scales (see, for example, Wong and Baker, 1988; Champion et al., 1998; Johnston, 1998; Miró and Huguet, 2004). However, additional studies are needed to explore, for example, under what conditions, the simplicity, utility and sensitivity of the NRS-11 could outweigh the preference of a scale like the FPS-R, so that informed choices can be made regarding the most appropriate scale for working with young people in each particular situation.

In both studies, measuring the pain intensity in children with the NRS-11 was simple because it was easy to use and score and did not require any equipment. It was also easily understood by the participants, did not take too much of the researcher's time and was well accepted by the children. Consequently, the NRS-11 could easily be integrated into practice and research. In short, the NRS-11 seems to be appropriate for both clinical and research applications in young people (for example, it would be a good

choice for epidemiological and clinical research studies that use telephone interviews).

Self-report measures are the most widely used measures in pain research in children that are 3 years old and above and who can verbally describe their pain (Stinson et al., 2006; von Baeyer, 2009). Developmental factors (such as age and cognitive level) are critical to our choice of measure for evaluating pain in children because how children describe and interpret their pain changes considerably from one developmental stage to another (see, for example, Gaffney et al., 2003). Stinson et al. (2006) cogently argued that there is no optimal self-report pain intensity measure that can be used across all age levels during a child's development. This is especially relevant when choosing the NRS-11 as a self-report measure. If self-report pain measures are to be used, then children must be capable of numerical reasoning, classifying, seriating, matching and estimating (Champion et al., 1998), especially if the measures include numbers. Simply being able to count is not enough. This has led to debate regarding the age at which children are capable of using numerical self-report pain scales (see for example, Cepeda and Carr, 2008; Champion et al., 1998; Gaffney et al., 2003; McGrath et al., 2008; O'Rourke, 2004; Stanford et al., 2006). For example, Gaffney et al. (2003) stated that "with young children, the use of the numbers tends to be idiosyncratic and unreli-

able..." (p. 136). They also indicated, on the basis of Piaget's stages of cognitive development theory, that children acquire the necessary capacities at 7–8 years old when they are in the concrete operations stage. Cepeda and Carr (2008) indicated that the NRS can be used with children 8 years old and above because they have to be competent at understanding numbers. The children in our studies did not show any comprehension problems with the NRS-11 and provided valid pain intensity ratings on this scale, meaning that our results support Cepeda and Carr's findings. Nevertheless, although some participants in Study 2 were as young as 6, the low number of these participants ($N=8$) means that we cannot suggest 6 years old as the lower limit at which the NRS-11 can be applied. Future studies should focus on younger age groups (particularly children under the age of 7) and use methods of screening to determine these children's ability to appropriately use the NRS-11 (see, for example, Besenski et al., 2007 for a review of methods used to screen for children's ability to self-report pain). Similarly, future studies could look into other relevant psychometric properties such as: the feasibility – this would mean evaluating the percentage of non-responses, for example; or the sensitivity to change – this would establish the suitability of using NRS-11 in clinical trials to monitor pain, and helping health care professionals improve pain management. Future studies could also examine whether children use the NRS-11 differently from other similar scales, such as the FPS-R. Specifically, it would be interesting to determine whether younger children using the NRS show a greater or lesser tendency to endorse the extremes of the scale than when using the FPS-R.

A number of limitations should be considered when interpreting this study's findings. First, Study 2 had a relatively small sample, which can limit the reliability of the statistics. This is why we have not examined the validity of the scale across the age groups in the clinical sample; if we split the sample, the sub-samples would be too small for the results to be reliable. Also, the clinical sample in Study 2 was composed of a very distinct group of children who were suffering postoperative pain; that is, they had undergone some minor surgical intervention. The psychometric properties of the NRS-11 should be explored when used in other samples to determine whether these findings can be generalized. In both studies, the measures were administered orally in an interview format. Future work should examine whether the findings are replicated when the NRS-11 is self-administered and given in a written format, for example, in studies where participants have to report the intensity of their pain on a daily basis (i.e. in pain diary format).

Despite the limitations mentioned above, the NRS-11 has shown an acceptable level of validity for assessing pain intensity in these two samples.

Acknowledgments

The authors wish to thank Dr C. Bardají for assistance in recruiting the sample of children undergoing surgery, and Dr. M.P. Jensen for his comments and suggestions regarding an earlier version of this manuscript. J. Huguet was instrumental in recruiting the schoolchildren sample. This study was partly funded by grants SEJ2006-15247/PSIC and SEJ2006-1430/PSIC from the Spanish Ministry of Education and Science, grant 07/234 from the Marató de TV3 Foundation, and the Fundació Agrupació Mútua. Elena Castarlenas' work is supported by a doctoral grant from the Department of Universities, Research and the Information Society of the Generalitat de Catalunya (Catalan Government) and the European Social Fund. Anna Huguet's work is supported by a postdoctoral grant from the Canadian Institutes of Health Research (CIHR) Strategic Training Initiative in Health Research: Pain in Child Health.

References

- Besenski LJ, Forsyth SJ, Von Baeyer CL. Screening young children for their ability to use self-report pain scales. *Pediatr Pain Lett* 2007;9(1):1–7.
- Cepeda MS, Carr B. Clinical meaning of a decline in pain intensity in children and its implications in care and research. *Pediatr Pain Lett* 2008;8(3):23–7.
- Claar RL, Walker LS. Functional assessment of pediatric pain patients: psychometric properties of the functional disability inventory. *Pain* 2006;121:77–84.
- Cohen LL, Lemanek K, Blount RL, Dahlquist LM, Lim CS, Palermo TM, et al. Evidence-based assessment of pediatric pain. *J Pediatr Psychol* 2008;33:939–55. discussion 956–7.
- Champion GD, Goodenough B, Von Baeyer CL, Thomas W. Measurement of pain by self-report. In: Finley GA, McGrath PJ, editors. *Measurement of pain in infants and children*. Seattle (WA): IASP Press; 1998. p. 123–60.
- Dworkin RH, Turk DC, Farrar JT, Haythornthwaite JA, Jensen MP, Katz NP, et al. IMMPACT. Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain* 2005;113:9–19.
- El-Metwally A, Salminen JJ, Auvinen A, Kautiainen H, Mikkelsen M. Prognosis of non-specific musculoskeletal pain in preadolescents: a prospective 4-year follow-up study till adolescence. *Pain* 2004;110:550–9.
- Gaffney A, McGrath PJ, Dick B. Measuring pain in children: developmental and instrumental issues. In: Schechter NL, Berde C, Yaster M, editors. *Pain in infants, children, and adolescents*. Philadelphia: Lippincott; 2003. p. 128–41.
- Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford PA, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001;93:173–83.
- Huguet A, Miró J. Development and psychometric evaluation of a Catalan self- and interviewer-administered version of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0. *J Pediatr Psychol* 2008;33:63–79.
- Jensen MP. Measurement of pain. In: Ballantyne JC, Rathmell JP, Fishman SM, editors. *Bonica's management of pain*. 4th ed. Media (PA): Williams & Wilkins; 2009.
- Johnston CC. Psychometric issues in the measurement of pain. In: Finley GA, McGrath PJ, editors. *Measurement of pain in infants and children*. Seattle (WA): IASP Press; 1998. p. 5–21.
- Keogh E, Eccleston C. Sex differences in adolescent chronic pain and pain-related coping. *Pain* 2006;123:275–84.
- Logan DE, Rose JB. Is postoperative pain a self-fulfilling prophecy? Expectancy effects on postoperative pain and patient-controlled analgesia use among adolescent surgical patients. *J Pediatr Psychol* 2005;30:187–96.
- McGrath PA, Seifert CE, Speechley KN, Booth JC, Stitt L, Gibson MC. A new analogue scale for assessing children's pain: an initial validation study. *Pain* 1996;64:435–43.
- McGrath PJ, Walco GA, Turk DC, Dworkin RH, Brown MT, Davidson K, et al. PedIMMPACT. Core outcome domains and measures for pediatric acute and chronic/recurrent pain clinical trials: PedIMMPACT recommendations. *J Pain* 2008;9:771–83.
- Merlijn VP, Hunfeld JA, van der Wouden JC, Hazebroek-Kampschreur AA, Koes BW, Passchier J. Psychosocial factors associated with chronic pain in adolescents. *Pain* 2003;101:33–43.
- Miró J, Huguet A. Evaluation of reliability, validity, and preference for a pediatric pain intensity scale: the Catalan version of the faces pain scale – revised. *Pain* 2004;111:59–64.
- Monteiro EM, Dias CG, Seber A, Petrilli AS. Clinical aspects and treatment of pain in children and adolescents with cancer. *Pediatr Blood Cancer* 2005;45:925–32.
- O'Rourke D. The measurement of pain in infants, children, and adolescents: from policy to practice. *Phys Ther* 2004;84:560–70.
- Stanford EA, Chambers CT, Craig KD. The role of developmental factors in predicting young children's use of a self-report scale for pain. *Pain* 2006;120:16–23.
- Stinson JN, Kavanagh T, Yamada J, Gill N, Stevens B. Systematic review of the psychometric properties, interpretability and feasibility of self-report pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents. *Pain* 2006;125:143–57.
- Streiner DL, Norman GR. *Health measurement scales: a practical guide to their development and use*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005.
- Varni JW, Seid M, Kurtin PS. The PedsQLTM 4.0: Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life InventoryTM Version 4.0 Generic Core Scales in healthy and patient populations. *Med Care* 2001;39:800–12.
- Varni JW, Burwinkle TM, Seid M. The PedsQL 4.0 as a school population health measure: feasibility, reliability, and validity. *Qual Life Res* 2006;15:203–15.
- Von Baeyer CL. Children's self-reports of pain intensity: scale selection, limitations and interpretation. *Pain Res Manage* 2006;11:157–62.
- Von Baeyer CL. Children's self-report of pain intensity: What we know, where we are headed. *Pain Res Manage* 2009;14:39–45.
- Von Baeyer CL, Piira T, Chambers CT, Trapanotto M, Zeltzer LK. Guidelines for the cold pressor task as an experimental pain stimulus for use with children. *J Pain* 2005;6:218–27.
- Von Baeyer CL, Spagrud LJ, McCormick JC, Choo E, Neville K, Connelly MA. Three new datasets supporting use of the Numerical Rating Scale (NRS-11) for children's self-reports of pain intensity. *Pain* 2009;143:223–7.
- Walker LS, Greene JW. The functional disability inventory: measuring a neglected dimension of child health status. *J Pediatr Psychol* 1991;16:39–58.
- Wong DL, Baker CM. Pain in children: comparison of assessment scales. *Okla Nurse* 1988;33:8.

4.2. ESTUDIO II

Is the Verbal Numerical Rating Scale a Valid Tool for Assessing Pain Intensity in Children Below 8 Years of Age?

The **Journal of Pain**
OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN PAIN SOCIETY

Is the Verbal Numerical Rating Scale a Valid Tool for Assessing Pain Intensity in Children Below 8 Years of Age?

Elena Castarlenas, Jordi Miró, and Elisabet Sánchez-Rodríguez

Unit for the Study and Treatment of Pain – ALGOS, Centre de Recerca en Avaluació i Mesura de la Conducta, Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili, Universitat Rovira i Virgili, Catalonia, Spain.

Abstract: The verbal numerical rating scale (vNRS-11) is one of the most widely used scales for assessing pediatric pain intensity. The literature shows that it is a valid instrument for assessing pain intensity in children above 8 years of age. The aim of this work was to study whether the vNRS-11 is also a valid instrument when it is used with Catalan-speaking children between 6 and 8 years old. A total of 126 schoolchildren (mean age, 6.87; SD, .68) were interviewed individually. Participants reported the maximum intensity of the most frequent pain they had experienced in the previous 3 months, and the intensity they would experience in 3 circumstances, using the vNRS-11 and other widely used scales: the Faces Pain Scale-Revised (FPS-R), the mechanical visual analog scale (VAS), and the colored analog scale (CAS). They rated their affective state in relation to the pain experience and reported their pain-related disability. Participants also indicated which of the 4 scales they preferred. The vNRS-11 showed a high convergent construct validity ($r = .73-.86$), adequate discriminant validity ($z = 2.05-5.55$), and adequate criterion-related validity ($r = .45-.70$). The vNRS-11 was the second most preferred scale.

Perspective: This study contributes to the increasing literature that supports the use of the vNRS-11 to assess pain intensity in children. Specifically, it shows that it can be used in children as young as 6 years of age.

© 2013 by the American Pain Society

Key words: Children, pain intensity, assessment, verbal numerical rating scale, self-report.

The numerical rating scale (NRS), and particularly the verbal 11-point version (vNRS-11), is one of the most widely used self-report instruments for assessing pain intensity in children. It has been extensively used in clinical and research work despite the lack of validation data for such a population. In recent years, however, there has been a significant increase in the number of studies assessing the properties of the NRS-11 when used in children. Several studies have been published on the positive psychometric properties of the scale: reliability¹ and validity, specifically content validity¹; con-

struct validity (which has been supported by both convergent^{7,18,21,30} and discriminant validity,^{7,18,21}; and criterion validity, supported by both concurrent^{1,18} and predictive validity.¹⁸ Similarly, preliminary results about the responsivity/sensitivity to change^{7,21} and interpretability^{1,27} of the NRS scores reported by children have also been provided recently. Agreement between the ratings on the NRS-11 and other self-report scales is a topic that requires further attention due to the controversial nature of the results available.^{2,21,22,30}

Generally speaking, and taking the results of these studies as a whole, it can be concluded that the NRS-11 is an adequate scale for reporting and measuring pediatric pain intensity. It seems to be as good as any of the most commonly used self-report instruments for measuring pain intensity in children, or at least in those children who can understand the meaning of the numbers used in the scale.⁶ In this respect, there seems to be a consensus among clinicians and researchers that 8 to 9 years is the minimum appropriate age for using the NRS-11.²⁹ In fact, most of the studies mentioned above have tested the NRS-11 in children between 8 and 18 years of age. Nevertheless, some studies have implemented the NRS-11 in children below the age of 8. For example, von

Received February 21, 2012; Revised November 26, 2012; Accepted December 3, 2012.

The study was partly funded by grants PSI2009-12193PSIC-MICINN, la Fundació La Marató de TV3, AGAUR (2009 SGR 434) and Obra Social de la Caixa (program RecerCaixa). E.C.'s work is supported by a doctoral grant from the Department of Universities, Research and the Information Society of the Catalan Government and the European Social Fund. E.S.-R.'s work is supported by a doctoral grant from the Catalan Government and by the CRAMC.

The authors have no conflicts of interest.

Address reprint requests to Jordi Miró, Departament de Psicologia, Universitat Rovira i Virgili, Carretera de Valls, s/n, 43007 Tarragona, Spain.

E-mail: jordi.miro@urv.cat

1526-5900/\$36.00

© 2013 by the American Pain Society

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2012.12.004>

298 The Journal of Pain

Baeyer et al³⁰ had some surgical patients of 7 years old, although it is not known how many. In Miró et al's study,¹⁸ 8 surgical patients were 6 years old and 8 patients were 7. Similarly, Voepel-Lewis et al²⁷ reported that their sample of surgical patients was made up of children as young as 7 years old. One important issue in relation to the NRS-11 has to do with the age at which children are able to use the scale. Using the NRS-11 requires not only the ability to count but other abilities such as seriation, estimation, or classification. The aim of this study was to assess whether the NRS-11, when it is presented verbally, is a valid tool with children between 6 and 8 years of age. A secondary and complementary objective was to analyze which of the 4 intensity pain scales used in this study was the preferred one.

Method

Participants

To be eligible for this study, children had to fulfill the following inclusion criteria: 1) they had to be enrolled in first or second grade of primary education (aged between 6 and 7), although children in the second grade who had just turned 8 years old the week before the assessment were also included; 2) they had to be able to understand Catalan; and 3) they could not have any cognitive impairment that could interfere with the performance of the task.

Sample size estimations revealed that 82 participants would be needed to fulfill the main objectives of the study ($r = .3$; $\alpha = .05$ at 2-tailed; power = .80).⁹ On the basis of previous studies with similar populations,¹² it was predicted that about 40% of the children approached would not consent to participate and/or fulfill the inclusion criteria. Therefore, 140 schoolchildren were invited to participate.

Measures

Pain Intensity

In addition to the NRS-11, we used 3 other pain intensity scales in this study. We chose these scales and not others because they are in widespread use and validation data with Catalan-speaking populations is readily available.

The vNRS-11 is a self-report instrument used to assess pain intensity in children. Participants are asked to score their pain intensity from 0 to 10, where 0 represents "no pain" and 10 "very much pain." It was given verbally, as it would have been in the clinical context, and we choose to refer to it as vNRS-11. The psychometric characteristics of the vNRS-11 have recently been provided for use in children over 8 years of age.^{1,18,21,27,30}

The Faces Pain Scale-Revised (FPS-R)¹⁹ is a self-report instrument also used to assess pain intensity in children. It is a widely recommended scale for assessing pediatric pain intensity. The scale consists of 6 faces that, from left to right, show increased pain intensity. The child has to choose the face that best reflects his/her pain

The vNRS-11 to Assess Pediatric Pain Intensity

intensity, and a numerical value from 0 to 10 (0, 2, 4, 6, 8, 10) is assigned to each face. The end points were explained as "no pain" and "very much pain." We used the Catalan version of this scale, which has shown good psychometric properties when used with children.¹⁹

The colored analog scale (CAS)¹⁵ is a visual analog scale (VAS) that assesses the intensity of pain experienced. It consists of a mechanical device with a plastic frame that slides along a vertical tetragon. At the bottom it is white, 10 mm wide, and has a label of "no pain"; at the top it is dark red, 30 mm wide, and has a label of "very much pain." Thus, pain intensity is identified by width and color. The scale is printed on a sheet of plastic measuring 160 × 70 mm. The CAS is scored from 0 to 100 in increments of 1. This scale has proven to be a valid and reliable instrument in children as young as 5 years old.^{15,20} Note that the original top anchor of the CAS is "most pain," but in order to avoid potential anchor effects on the pain ratings, we used the top anchor of the FPS-R with all 4 scales.

The VAS consists of a horizontal line, 100 mm long, anchored by pain descriptors at each end: "no pain" at the lower limit and "very much pain" at the upper limit. In this study we used a mechanical VAS (mVAS): participants were asked to move a marker along the line to the point that they felt represented their pain. The mVAS score is determined by checking the distance in millimeters from the extreme left of the line ("no pain") to the point that the participant has slid the marker on the back of the scale.

Pain-Related Affect

The facial affective scale (FAS)¹⁵ is a self-report measure used to assess the unpleasantness of the child's pain experience. It has 9 faces that show gradual increases in distress, ranging from the happiest feeling possible to the saddest. The child's task is to choose the face that best fits his/her affective state. The FAS has been shown to be valid when used with Catalan-speaking young people.¹⁹

Pain-Related Disability

The Functional Disability Inventory (FDI)³¹ is a self-report instrument that measures limitations in the activity of children and adolescents caused by pain. The child's task is to quantify the level of difficulty he or she experiences when performing certain common activities in different areas (school, home, recreation, or social interactions). It consists of 15 items that are scored on a 0 (no trouble) to 4 (impossible) scale; the higher the score, the greater the level of disability. In the present study, the inventory was administered verbally. The scale has been shown to have good psychometric properties.^{5,31} In this study a psychometrically sound Catalan version of the FDI was used.^{12,23}

Procedure

The procedure followed in the present study is similar to that in our previous work evaluating the psychometric

Castarlenas, Miró, and Sánchez-Rodríguez

The Journal of Pain 299

properties of the vNRS-11 when used with young people.¹⁸

The study was carried out between January and March 2011 and was approved by the Department of Education of the Catalan Government and by participating schools. The sample was a convenience sample of schoolchildren enrolled in first and second grades of primary schools in Tarragona (Spain), which were chosen for their proximity. A letter explaining the study and asking for the informed consent was sent to parents of those children who met the inclusion criteria. If they wished, they could ask questions about the study by email or by telephone. Only children whose parents consented to participate were included in the study. The study was also explained to the participants on the day of the interview, and they were required to give verbal consent at that moment to proceed with the interview.

Children were individually interviewed during school hours. Interviews were scheduled with the teacher to interfere as little as possible with the normal functioning of the classes. First of all, participants underwent a screening activity to make sure that they had the appropriate numerical skills to use the vNRS-11. For this purpose, we implemented 3 different activities following the suggestions of Besenski et al⁴: 1) counting (participants had to count from 0 to 10); 2) seriation (participants had to order 8 numbers, randomly selected from 0 to 10, along a horizontal line that had been divided into 11 parts); and 3) comparison (participants had to compare 8 pairs of numbers that were verbally presented by the interviewer and indicate which one was the highest). In order for participants to proceed to the interview, they had to respond correctly to 75% of the activities in each of the 3 tasks. If participants did not reach this minimum level, then they had to undergo a training task so that we could determine whether their reporting of the pain intensity score on the vNRS-11 could be improved. As described in the results section, all the participants successfully completed the 3 screening activities, so none of them had to undergo the training.

Following this initial screening phase, we first asked participants if they had experienced pain in any part of their body in the last 3 months. If the answer to this question was affirmative, we then asked about the highest intensity of the most bothersome pain they had experienced, which they had to report on the mVAS, the vNRS-11, the FPS-R, and the CAS, always in this order. They also had to report pain-related affect using the FAS and the extent they had been disabled by the most bothersome pain using the FDI.

Secondly, participants had to report pain intensity in the following situations selected from the Painful Events Inventory (PEI)¹⁹: 1) "You shut your finger in the door"; 2) "You are given an injection"; and 3) "You fall over and scrape your knees." Similar procedures have proved to be appropriate for studying self-report instruments assessing pediatric pain intensity.^{3,15,30,32}

Participants were asked whether they had experienced these painful events or not. If the response was affirmative, they were asked to remember the moment and

report how much it had hurt. If the response was negative, they had to report how much it would hurt if they were in those situations. Participants had to rate the intensity of their pain in the situations on the mVAS, vNRS-11, FPS-R, and CAS. They were also asked about pain-related affect in each situation using the FAS.

In accordance with the study procedure, participants not reporting pain in the last 3 months had to report only pain intensity and pain-related affect about the 3 PEI.

Participants did not see all the scales at the same time when they rated their pain intensity. Interviewers introduced 1 scale at a time. After 1 scale had been used, it was concealed before moving on to another one.

Finally, participants were asked to choose the pain intensity scale they preferred. The vNRS-11 was presented in the printed form to ensure that presentation mode did not affect the participant's choice. In this case, the interviewer showed the 4 scales at the same time, so that participants could see them all together. The scales were laid out on the table, in the following order, and from left to right, facing the child: mVAS, vNRS-11, FPS-R, and CAS.

Data Analysis

First, scatter plots were created to show the linear relationship between the scores on the vNRS-11 and the other 3 pain intensity scales used in this study: the FPS-R, the mVAS, and the CAS.

Then, construct validity was analyzed. On the 1 hand, convergent validity was calculated by correlating the participants' pain intensity ratings on the vNRS-11 with those on the other 3 scales.^{25,26} It was assumed that ratings on the vNRS-11 and those on the other pain intensity scales would correlate highly because all 4 measures assess the same construct.^{19,22} The convergent correlation had to be equal or greater than .3 to .5.²⁶ On the other hand, discriminant validity was estimated by comparing 2 dependent correlations on the same sample by using Fisher's z-transformation.²⁴ Specifically, we compared the magnitude of the correlation coefficient between ratings on the vNRS-11 and the FPS-R/mVAS/CAS with the magnitude of the correlation coefficient between ratings on the vNRS-11 and the FAS for each situation. It is assumed that correlations between the pain intensity scales will be significantly higher than the correlation between the vNRS-11 and the pain-related affect scores.^{11,19}

Criterion validity was also analyzed. As the measures were administrated at the same time, concurrent validity was calculated. It was assumed that pain-related affect and disability can be predicted from pain intensity.^{19,26}

Thus, concurrent validity was calculated by correlating the participants' pain intensity ratings on the vNRS-11 with participants' scores on the FAS and the FDI.

All these analyses were first conducted within the whole sample. We then examined the data again after dividing the participants into their school grade (first or second grade of primary education).

The preference percentage was also calculated for each scale. The percentages of children who chose the vNRS-11 were analyzed with particular focus on gender and grade.

Results

Sample Characteristics

A total of 140 schoolchildren were approached to participate in the study. Of these, 126 (90%) provided signed parental consent to participate. Thus, the sample was composed of 66 boys (52.4%) and 60 girls (47.6%) with a mean age of 6.87 (SD = .68).

All participants reported pain in some part of their body in the 3 months prior to the interview, and they had all experienced the 3 painful events extracted from the PEI and presented to them. A summary of sample characteristics can be found in Table 1.

Scatter Plots

Scatter plots showed that the relation between the scales was essentially linear. Figs 1–3 present the plots of the FPS-R, mVAS, and CAS scores against the vNRS-11 scores when participants rated the maximum intensity of the most bothersome pain in the previous 3 months. All other plots followed a similar pattern.

Validity of the vNRS-11

The Pearson correlation coefficients between the vNRS-11 and the other scales were strong and positive (between .73 and .86, for the whole sample; see Table 2) and supported convergent validity. Discriminant validity was also supported because the magnitude of the correlation coefficients between ratings on the vNRS-11 and the other pain intensity scales were greater than those between the vNRS-11 and the FAS in the whole sample. Two of the comparisons studied were not significant (see Table 2).

Criterion (concurrent) validity was supported by moderate-to-high and positive correlation coefficients between the vNRS-11 and the FAS (between .45 and .70

Table 1. Participants’ Descriptive Characteristics

Participants (n)	
Total sample	126
6 years	36
7 years	66
8 years*	22
Mean age (SD)	6.87 (.86)
Gender, n (%)	
Boys	66 (52.4)
Girls	60 (47.6)
Grade, n (%; mean age)	
1	60 (47.6; 6.37)
2	66 (52.4; 7.33)
Localization of the most frequent pain, n (%)	
Head	35 (27.8)
Neck	4 (3.2)
Upper extremities	8 (6.3)
Abdomen	46 (36.5)
Back	2 (1.6)
Genital	1 (.8)
Lower extremities	30 (23.8)

* Children who had just turned 8 years old the week before the assessment took place.

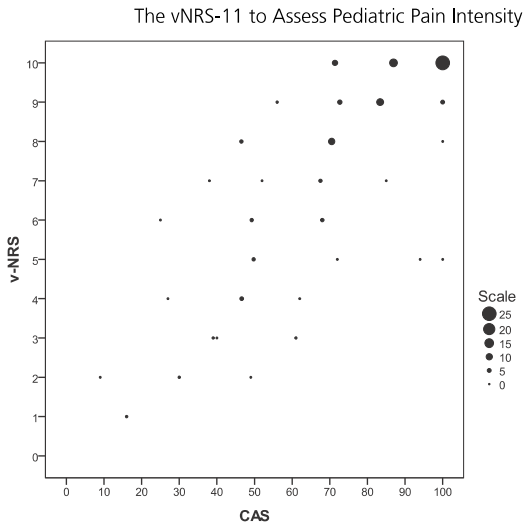


Figure 1. Scatter plots between CAS and vNRS-11 for the highest pain intensity of the most bothersome pain (whole sample).

for the whole sample). However, the association between the vNRS-11 and the FDI was weak and nonsignificant ($r = .11$, $P = .22$ for the whole sample).

The correlation pattern was similar across grade groups (see Table 3).

Preference

Results of preference can be found in Table 4. In general, the most preferred scale was the CAS and the least preferred was the mVAS. The vNRS-11 was the second most preferred scale in all cases, and no differences were observed between the percentage of boys and girls that preferred the vNRS-11 to rate their pain (19.7% versus 18.3%, respectively; $z = 1.16$, $P > .05$). No differences

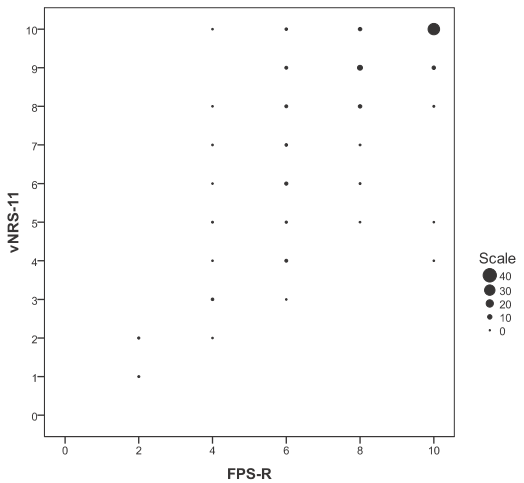


Figure 2. Scatter plots between FPS-R and vNRS-11 for the highest pain intensity of the most bothersome pain (whole sample).

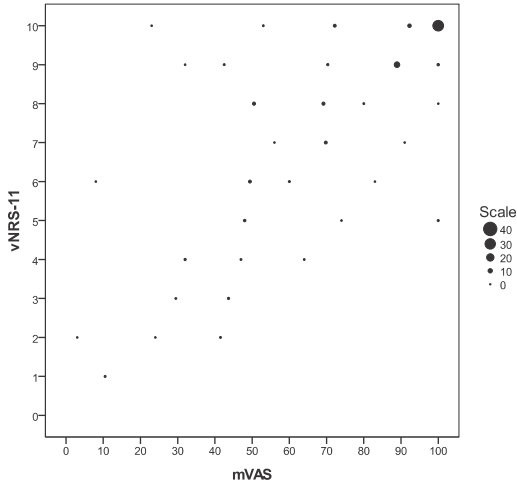


Figure 3. Scatter plots between mVAS and vNRS-11 for the highest pain intensity of the most bothersome pain (whole sample).

were found when the percentage of participants enrolled in first grade of primary education who chose the vNRS-11 was compared with the percentage in second grade (18.3 versus 19.7%, respectively; $z = 1.16$, $P > .05$).

Discussion

The objective of this study was to analyze the psychometric properties of the vNRS-11 when it is used to assess pain intensity in children between 6 and 8 years old. This study extends the findings reported in recent work^{1,7,18,21,27,30} by showing that the vNRS-11 is a valid instrument for use with children below 8 years of age:

specifically with children enrolled in first (6 and 7 years old) and second (aged 7 and just turned 8 years) grades of primary education. Our results support the validity of the scale (ie, convergent, discriminant, concurrent) when used with such a young population. Moreover, we found that none of the children participating in the study needed any specific training to understand and use the scale.

The validity (concurrent and criterion) of this scale was assessed in different situations. Each participant rated the pain intensity they felt in 4 different situations: that is, the most frequent pain in the last 3 months, and in 3 painful events. They also had to rate each situation on 4 widely used pain scales. All these options enrich the study and provide more evidence on the use of the vNRS-11 in younger children. It is important to note that all 3 situations extracted from the PEI had been experienced by our participants, so all reports were based on events that participants had experienced rather than on events they had imagined, thus resulting in greater precision of their self-reports.²⁸

Convergent validity was supported in all cases by high positive correlations for the whole sample, and for the division into 2 subsamples (first and second grades of primary education). Particularly noteworthy are the high correlations between the vNRS and the FPS-R, a scale widely acknowledged as the current optimal pediatric pain measurement scale for the population participating in this study (McGrath et al, 2008).¹⁶

Discriminant validity was also supported by our results, and all correlations between the vNRS-11 and the pain intensity scales were greater than those between the vNRS-11 and the FAS. These results are similar to those in previous reports¹⁹ but different from those in Goodenough et al,¹⁰ who found that 8-year-old children provided equivalent ratings for pain intensity and pain unpleasantness. Although the vNRS-11 showed acceptable indices of concurrent validity for

Table 2. Validity of the vNRS-11 (Results of the Total Sample, n = 126)

	MAXIMUM INTENSITY 3 MONTHS	PEI ITEM #1	PEI ITEM #2	PEI ITEM #3
Construct validity				
Convergent				
vNRS-FPS-R	$r = .75†$	$r = .85†$	$r = .86†$	$r = .81†$
vNRS-VAS	$r = .74†$	$r = .74†$	$r = .73†$	$r = .84†$
vNRS-CAS	$r = .79†$	$r = .78†$	$r = .78†$	$r = .84†$
Discriminant				
vNRS-FPS-R	$z = 4.68†$	$z = 4.83†$	$z = 4.88†$	$z = 3.62†$
vNRS-FAS				
vNRS-mVAS	$z = 4.64†$	$z = 1.43$	$z = .66$	$z = 4.69†$
vNRS-FAS		$P = .15$	$P = .50$	
vNRS-CAS	$z = 5.55†$	$z = 2.47†$	$z = 2.05^*$	$z = 4.69†$
vNRS-FAS				
Criterion validity				
Concurrent				
vNRS-FAS	$r = .45†$	$r = .67†$	$r = .70†$	$r = .64†$
vNRS-FDI	$r = .11$	—	—	—

* $P < .05$.

† $P < .01$.

‡ $P < .001$.

Table 3. Validity of the vNRS-11 According to Participants School Course

	MAXIMUM INTENSITY 3 MONTHS	PEI ITEM #1	PEI ITEM #2	PEI ITEM #3
Grade 1 (n = 60)				
Construct validity				
Convergent				
vNRS-FPS-R	r = .74†	r = .85†	r = .86†	r = .82†
vNRS-mVAS	r = .79†	r = .70†	r = .67†	r = .85†
vNRS-CAS	r = .83†	r = .78†	r = .69†	r = .85†
Discriminant				
vNRS-FPS-R	z = 3.22*	z = 3.24*	z = 3.97†	z = 3.29†
vNRS-FAS				
vNRS-mVAS	z = 3.93†	z = -.37	z = -.14	z = 3.79†
vNRS-FAS		P = .70	P = .88	
vNRS-CAS	z = 4.41†	z = 1.70	z = .14	z = 3.86†
vNRS-FAS		P = .08	P = .88	
Criterion validity				
Concurrent				
vNRS-FAS	r = .44†	r = .67†	r = .66†	r = .59†
vNRS-FDI	r = .03 P = .85	—	—	—
Grade 2 (n = 66)				
Construct validity				
Convergent				
vNRS-FPS-R	r = .77	r = .86	r = .86	r = .77
vNRS-mVAS	r = .68	r = .78	r = .81	r = .83
vNRS-CAS	r = .72	r = .78	r = .88	r = .81
Discriminant				
vNRS-FPS-R	z = 3.50†	z = 3.56†	z = 2.56*	z = 2.97*
vNRS-FAS				
vNRS-mVAS	z = 3.43*	z = 1.64	z = 1.12	z = 4.76†
vNRS-FAS		P = .09	P = .25	
vNRS-CAS	z = 2.98*	z = 1.62	z = 3.19*	z = 4.19†
vNRS-FAS		P = .10		
Criterion validity				
Concurrent				
vNRS-FAS	r = .46†	r = .68†	r = .75†	r = .55†
vNRS-FDI	r = .21 P = .10	—	—	—

*P < .01.
†P < .001.

pain-related affect, the relationship with the FDI, which was also used as a criterion for concurrent validity, was not significant. This lack of correlation has also been observed in previous studies^{8,17,18} and might be due to the homogeneity of the levels of disability in the study group. In this study, participants were a sample of schoolchildren suffering from low levels of disability.

According to the participants' stated preferences, the vNRS-11 was the second most favored scale, which shows

that it is well accepted by participating children. Although studies in children show the FPS-R to be the preferred scale for reporting pain intensity,^{18,19,21} in the present study the CAS was preferred. The fact that the CAS was a colorful and manipulative scale may have influenced participants' preferences. However, the mVAS used in the present study was also mechanical and it was the least preferred. It might be worthwhile for future work to study whether scale preferences vary if they are all administered using the same format (for example, on a hand-held computer or a smart phone).

Two related issues that still need to be clarified are the administration instructions and the description of the top verbal anchor. Von Baeyer (see <http://www.usask.ca/childpain/research/nrs.html>) provides data of an email survey in which clinicians revealed that the instructions and anchors they use in the clinical setting with the NRS-11 vary enormously. In the present study, we decided to use "very much pain," the same top anchor

Table 4. Preference of Self-report Scale

	FPS-R N (%)	vNRS-11 N (%)	CAS N (%)	mVAS N (%)
Total sample (n = 126)	15 (11.9)	24 (19.0)	77 (61.1)	10 (7.9)
Grade 1 (n = 60)	9 (15.0)	11 (18.3)	37 (61.7)	3 (5.0)
Grade 2 (n = 66)	6 (9.1)	13 (19.7)	40 (60.6)	7 (10.6)
Boys (n = 60)	6 (9.1)	13 (19.7)	44 (66.7)	3 (4.5)
Girls (n = 66)	9 (15.0)	11 (18.3)	33 (55.0)	7 (11.7)

Castarlenas, Miró, and Sánchez-Rodríguez

The Journal of Pain 303

that had been validated for use with the FPS-R¹⁹ and the CAS²⁰ in Catalan schoolchildren. Although this is not the usual top anchor for the vNRS-11, we wanted to minimize anchor effects on the children's pain score. Future studies might profitably analyze the development of common anchors for use across pain scales.

Another matter that deserves further attention is the screening of the children to determine whether they are capable of using the vNRS-11. In this study, we implemented 3 tasks that have been proved to identify whether a child has the ability to understand the quantitative meaning of the numbers used in the vNRS-11. All of the participants completed the screening tasks without any problem. As a matter of fact, the most recurrent comment when participants were solving the tasks was "It is so easy. We did it in class!" The recommended tasks may have been too easy and, therefore, not sensitive enough. However, this is highly unlikely because the correlations between scales were high and significant, as expected with children who understand the scale. Nevertheless, future studies might examine other strategies that have also been suggested.^{4,28}

In order to examine the validity of the screening task, it would be interesting to compare the pain reports of those children who fail with those who pass. The screening test must contain tasks for evaluating the main capacities required if the pain intensity recorded with the vNRS-11 is to be valid and reliable, but it should also be brief. If not, it will not be clinically useful because determining whether the children are capable of using it and then administering it will be too time consuming.

Certain limitations should be taken into account when interpreting the study's findings. Our sample was a convenience sample, which might not be considered as representative. The participating schools were selected for their proximity and we did not know if the children experienced chronic or recurrent pain problems; this was a convenience sample of presumably healthy children. Future studies might explore whether familiarity with the scales, due to ongoing assessments, has any influence on their pain intensity reports and/or preference.

Participants were asked to recall pain in 4 different situations, a procedure that has been implemented in previous studies and found to be valid and reliable.^{18,19,30} The studies available show high consistency and accuracy in the reports of children recalling their pain intensity.^{14,33} However, we do not know whether divergences in the time elapsed since the occurrence of

the pain event and the recall task had any influence on the results.

The presentation of the pain scales was not counter-balanced across participants and we do not know whether this might have influenced the results. In previous studies, however, we did not find any differences caused by the order in which the scales were presented: for example, when we compared the average pain intensity rated on the FPS-R and the NRS-11.¹⁸

Finally, in order to provide further information about the validity of vNRS-11, other measures should be used to analyze criterion validity. In the present study, we used the affective scale to calculate both discriminant and concurrent validity. Measures of pain-related interference or the impact of pain on the youngster's life (eg, social, family, or school functioning) may be good ways of examining whether these variables can be predicted from pain intensity determined by the vNRS-11.

Generally speaking, the results of the present work provide good evidence for the validity of the vNRS-11 when used with children enrolled in first and second grades of primary education, that is, children aged between 6 and 8. Nevertheless, further research is needed to definitively establish the psychometric properties of the vNRS-11 when used in children as young as the ones in our study. For example, future studies should focus not only on validity characteristics but on such other psychometric properties as reliability, sensitivity to change, or feasibility. Our results show that the scales are correlated, but we do not know whether the scales can accurately discriminate between different pain experiences.

Similarly, additional research is needed to test the vNRS-11 with different clinical samples experiencing both acute and chronic pain problems. If future studies corroborate our findings with children as young as 6 years old, the simplicity of the vNRS-11 might make it a very good choice for this age group. The simplicity of the assessment instrument is an important characteristic, one that would help to improve the rate of compliance with the measurement task.¹³ Thus, for studies in which pain assessment is repeatedly required during the day, the vNRS-11 might be a good choice.

Acknowledgment

The authors thank the participating schools (La Salle Tarragona, Col·legi Joan Roig, Col·legi Sant Domènec de Guzman) for their interest and support.

References

1. Bailey B, Daoust R, Doyon-Trottier E, Dauphin-Pierre S, Gravel J: Validation and properties of the verbal numeric scale in children with acute pain. *Pain* 149:216-221, 2010
2. Bailey B, Bergeron S, Gravel J, Daoust R: Comparison of four pain scales in children with acute abdominal pain in a pediatric emergency department. *Ann Emerg Med* 50:379-383.e2, 2007
3. Belter RW, McIntosh JA, Finch AJ, Saylor CF: Preschoolers' ability to differentiate levels of pain: Relative efficacy of three self-report measures. *J Clin Child Psychol* 17:329-335, 1988
4. Besenski LJ, Forsyth SJ, Von Baeyer CL: Screening young children for their ability to use self-report pain scales. *Pediatric Pain Letter* 9:1-7, 2007
5. Claar RL, Walker LS: Functional assessment of pediatric pain patients: Psychometric properties of the functional disability inventory. *Pain* 121:77-84, 2006

304 The Journal of Pain

6. Connelly M: The verbal numeric rating scale in the pediatric emergency department: What do the numbers really mean? *Pain* 149:167-168, 2010
7. Connelly M, Neville K: Comparative prospective evaluation of the responsiveness of single-item pediatric pain-intensity self-report scales and their uniqueness from negative affect in a hospital setting. *J Pain* 11: 1451-1460, 2010
8. El-Metwally A, Salminen JJ, Auvinen A, Kautiainen H, Mikkelsen M: Prognosis of non-specific musculoskeletal pain in preadolescents: A prospective 4-year follow-up study till adolescence. *Pain* 110:550-559, 2004
9. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang A: Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods* 41: 1149-1160, 2009
10. Goodenough B, Thomas W, Champion GD, Perrott D, Taplin JE, von Baeyer CL, Ziegler JB: Unravelling age effects and sex differences in needle pain: Ratings of sensory intensity and unpleasantness of venipuncture pain by children and their parents. *Pain* 80:179-190, 1999
11. Goodenough B, van Dongen K, Brouwer N, Abu-Saad H, Champion GD: A comparison of the Faces Pain Scale and the Facial Affective Scale for children's estimates of the intensity and unpleasantness of needle pain during blood sampling. *Eur J Pain* 3:301-315, 1999
12. Huguet A, Miró J: The severity of chronic pediatric pain: An epidemiological study. *J Pain* 9:226-236, 2008
13. Jensen MP, Karoly P, Braver S: The measurement of clinical pain intensity: A comparison of six methods. *Pain* 27: 117-126, 1986
14. Lehmann HP, Bendebba M, DeAngelis C: The consistency of young children's assessment of remembered painful events. *J Dev Behav Pediatr* 11:128-134, 1990
15. McGrath PA, Seifert CE, Speechley KN, Booth JC, Stitt L, Gibson MC: A new analogue scale for assessing children's pain: An initial validation study. *Pain* 64:435-443, 1996
16. McGrath PJ, Walco GA, Turk DC, Dworkin RH, Brown MT, Davidson K, Eccleston C, Finley GA, Goldschneider K, Haverkos L, Hertz SH, Ljungman G, Palermo T, Rappaport BA, Rhodes T, Schechter N, Scott J, Sethna N, Svensson OK, Stinson J, von Baeyer CL, Walker L, Weisman S, White RE, Zajicek A, Zeltzer L, PedIMMPACT: Core outcome domains and measures for pediatric acute and chronic/recurrent pain clinical trials: PedIMMPACT recommendations. *J Pain* 9:771-783, 2008
17. Merlijn VP, Hunfeld JA, van der Wouden JC, Hazebroek-Kampschreur AA, van Suijlekom-Smit LW, Koes BW, Passchier J: A cognitive-behavioural program for adolescents with chronic pain-a pilot study. *Patient Educ Couns* 59:126-134, 2005
18. Miró J, Castarlenas E, Huguet A: Evidence for the use of a numerical rating scale to assess the intensity of pediatric pain. *Eur J Pain* 13:1089-1095, 2009

The vNRS-11 to Assess Pediatric Pain Intensity

19. Miró J, Huguet A: Evaluation of reliability, validity, and preference for a pediatric pain intensity scale: The Catalan version of the faces pain scale-revised. *Pain* 111:59-64, 2004
20. Miró J, Huguet A, Nieto R, Paredes S, Baos J: The Color Analog Scale: A valid instrument for measuring pain intensity in Catalan-speaking children? *Rev Esp Anestesiol Reanim* 54:208-212, 2007
21. Pagé MG, Katz J, Stinson J, Isaac L, Martin-Pichora A, Campbell F: Validation of the numerical rating scale for pain intensity and unpleasantness in pediatric acute postoperative pain: Sensitivity to change over time. *J Pain* 13: 359-369, 2012
22. Sánchez-Rodríguez E, Miró J, Castarlenas E: A comparison of four self-report scales of pain intensity in 6- to 8-year-old children. *Pain* 153:1715-1719, 2012
23. Solé E, Huguet A, Miró J: Functional disability inventory: Características psicométricas de una versión catalana para niños y adolescentes. *Proceedings of the VII Congreso de la Asociación Española de Psicopatología y Psicología Clínica*, 2010
24. Steiger JH: Tests for comparing elements of a correlation matrix. *Psychol Bull* 87:245-251, 1980
25. Stinson JN, Kavanagh T, Yamada J, Gill N, Stevens B: Systematic review of the psychometric properties, interpretability and feasibility of self-report pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents. *Pain* 125:143-157, 2006
26. Streiner DL, Norman GR: *Health measurement scales: A practical guide to their development and use*. Oxford, UK, Oxford University Press, 2008
27. Voepel-Lewis T, Burke CN, Jeffreys N, Malviya S, Tait AR: Do 0-10 numeric rating scores translate into clinically meaningful pain measures for children? *Anesth Analg* 112: 415-421, 2011
28. von Baeyer CL, Uman LS, Chambers CT, Gouthro A: Can we screen young children for their ability to provide accurate self-reports of pain? *Pain* 152:1327-1333, 2011
29. von Baeyer CL: Numerical rating scale for self-report of pain intensity in children and adolescents: Recent progress and further questions. *Eur J Pain* 13:1005-1007, 2009
30. von Baeyer CL, Spagrud LJ, McCormick JC, Choo E, Neville K, Connelly MA: Three new datasets supporting use of the Numerical Rating Scale (NRS-11) for children's self-reports of pain intensity. *Pain* 143:223-227, 2009
31. Walker LS, Greene JW: The functional disability inventory: Measuring a neglected dimension of child health status. *J Pediatr Psychol* 16:39-58, 1991
32. Walsh TM, McGrath PJ, Symons DK: Attachment dimensions and young children's response to pain. *Pain Res Manag* 13:33-40, 2008
33. Zonneveld LNL, McGrath PJ, Reid GJ, Sorbi MJ: Accuracy of children's pain memories. *Pain* 71:297-302, 1997

4.3. ESTUDIO III

Agreement between verbal and electronic versions of the Numerical Rating Scale (NRS-11) when used to assess pain intensity in adolescents



**AGREEMENT BETWEEN VERBAL AND ELECTRONIC VERSIONS OF
THE NUMERICAL RATING SCALE (NRS-11) WHEN USED TO
ASSESS PAIN INTENSITY IN ADOLESCENTS**

Elena Castarlenas, Elisabet Sánchez-Rodríguez, Rocío de la Vega,
Roman Roset, Jordi Miró
Unit for the Study and Treatment of Pain - ALGOS
Research Center for Behavior Assessment (CRAMC)
Department of Psychology and
Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili
Universitat Rovira i Virgili
Catalonia (Spain)

Corresponding author:

Jordi Miró,
Departament de Psicologia
Universitat Rovira i Virgili
Carretera de Valls, s/n
43007 Tarragona
Spain
jordi.miro@urv.cat

Acknowledgments

The authors thank the participating schools in Tarragona (Col·legi Sant Pau Apòstol, Col·legi Santa Teresa de Jesús, Col·legi Mare de Déu del Carme, Col·legi el Carme) for their interest and collaboration in the study.

Conflicts of Interest and Source of Funding: The authors declare no conflicts of interest. The study was partly funded by grants PSI2009-12193PSIC-MICINN, la Fundació La Marató de TV3, AGAUR (2009 SGR 434) and Obra Social de la Caixa (the RecerCaixa program). EC's work is supported by a doctoral grant from the Catalan Ministry of Universities, Research and the Information Society and the European Social Fund. ES-R's work is supported by a doctoral grant from the Catalan Government and by the CRAMC. RV's work is supported by a doctoral grant from the Spanish Ministry of Science and Innovation.

RESULTADOS

Abstract

Objectives. Electronic pain measures are becoming common tools in the assessment of pediatric pain intensity. The aims of this study were (1) to examine the agreement between the verbal and the electronic versions of the NRS-11 (vNRS-11 and eNRS-11, respectively) when used to assess pain intensity in adolescents and (2) to report participants' preferences for each of the two alternatives. **Methods.** 191 schoolchildren enrolled in grades 7 to 11 (mean age=14.61; range=12-18) participated. They were asked to report the highest intensity of the most frequent pain that they had experienced during the last three months using both the vNRS-11 and the eNRS-11. Agreement analyses were done using: (1) the Bland-Altman method, with confidence intervals (CI) of both 95% and 80%, and a maximum limit of agreement of ± 1 ; and (2) weighted intra-rater Kappa coefficients between the ratings for each participant on the vNRS-11 and eNRS-11. **Results.** The limits of agreement at 95% fell outside the limit established a priori (scores ranged from -1.42 to 1.69), except for participants in grade 11 (-0.80, 0.88). Meanwhile, the limits of agreement at 80% CI fell inside the maximum limit established a priori (scores ranged from -0.88 to 0.94), except for participants in grade 8 (-0.88, 1.16). The Kappa coefficients ranged from 0.786 to 0.912, indicating 'almost perfect' agreement. A total of 83% of participants preferred the eNRS-11. **Discussion.** Pain intensity ratings on the vNRS-11 and eNRS-11 seem to be comparable, at least for the 80% CI. **Key words:** pediatric pain, measurement, pain intensity, scales agreement

Introduction

The means of assessing pediatric pain are evolving fast. The field seems to be moving from a conventional pencil-and-paper environment to incorporate a more technological dimension, and different factors have contributed to such a change.^{1, 2}

The advent of the use of electronic and information technologies (EITs), mainly web-based systems and mobile handheld devices, to provide distance treatments and support to children with chronic pain and their families is clearly a key component of this process.³ But certain appealing characteristics of the gadgets currently available also play a part: (1) they facilitate real-time data capture^{4,5} – e-diaries, for example, allow patient entries to be date- and time-stamped, which may be of particular interest when studying the lagged effects of pain intensity;^{6,7} (2) they constitute a more environmentally friendly assessment procedure⁸ and result in improved accuracy;² and (3) they facilitate increased compliance, which is crucial for the validity of the data being collected.^{2, 5, 9} And last but not least, EIT-based tools are a key avenue for meeting the needs of this population. The number of children and adolescents who have their own Smartphone or tablet has increased considerably in recent years, and digital technologies are a common part of their daily lives.^{10, 11} According to a recent report, they spend more time on using electronic media than on any other activity except sleeping or spending time with their friends.¹² Not surprisingly, recent studies have shown that adolescents prefer electronic pain self-report measures (e.g.^{13, 14}).

RESULTADOS

Pain intensity is the most common dimension assessed by those who study and treat pediatric pain patients. Reductions in pain intensity is a standard by which most pain treatments are judged, therefore scales to assess pediatric pain intensity are included among the assessments instruments that are undergoing this process of electronic conversion. Although these new electronic versions seem to bear the positive characteristics of the paper-and-pencil measures that preceded them, to date little information has been published regarding this particular matter. The studies that have been made focus on the faces scales and show positive relationships between the scores reported with the paper-and-pencil and the electronic forms.^{13, 15} The correlation coefficient has been widely used to examine agreement between scales, but its use in this context is inappropriate.¹⁶ For example, two scales could have a perfect correlation (e.g., scale 1 values= 1, 3, 5, and scale 2 values= 5, 7, 9; $r=1$), but they are not in agreement because there is a difference of four points between each pair of scores. The aim of exploring the agreement between two scales is to determine whether the ratings obtained with them are equivalent, and whether they can be used interchangeably because there is no difference between them.

The Numerical Rating Scale-11 (NRS-11) is another of the most widely used self-report instruments in assessing pediatric pain intensity. The NRS-11 has been used in some distance treatments¹⁷⁻¹⁹ that required the electronic version of the scale (eNRS), thereby encouraging its use in both clinical and research settings. However, no data about the properties of the electronic versions or even about the agreement

RESULTADOS

between the performance of the electronic and the traditional versions of the NRS-11 are yet available.

This study examined the agreement between the verbally administered and the electronic versions of the NRS-11 when used to assess pain intensity in adolescents. Specifically, our purpose was to explore whether ratings obtained with the electronic version of the NRS-11 are equivalent to those obtained when it is administered verbally. As a secondary objective, this study also aims to report data about adolescents' preferences for the two alternatives.

Materials and Methods

Participants

Students enrolled in grades 7 to 11 in four different schools were asked to participate. Exclusion criteria included 1) being unable to understand Catalan; 2) having any cognitive dysfunction that would interfere with the required task; and 3) not having returned an informed consent form signed by their parents.

Sample size was estimated by the difference of means, using the 95%CI ($\alpha=0.05$). Power was set at 0.80 and the standard deviation was assumed to be 2.27.²³ Taking into account these values and assuming a minimum clinical difference of ± 1 , our sample needed to consist of 81 participants. Assuming that 40% of the potential participants would not agree to take part in this study, we had to approach at least 135 participants.

Measures

Pain intensity

Pain intensity levels were recorded using the verbally administered and the electronic versions of the 11-point Numerical Rating Scale (NRS-11). The children were asked to report their pain intensity from 0 to 10, where 0 represents “no pain”, and 10 “very much pain”. In this study, the scale was given verbally, as it would have been done in the clinical context, and it is referred to as the 11-point Verbal Numerical Rating Scale (vNRS-11). Recent studies have documented its psychometric properties²⁰⁻²⁸ including in children as young as 6 years of age.²²

The electronic version of the NRS-11 (eNRS-11)²⁹ was administered on an Apple-iPod Touch 4©, whose touch screen measures 3.5 inches diagonally (or 88.9 millimeters).

Figure 1 shows a screenshot of the eNRS-11 as it was presented to participants. The eleven possibilities (numbers 0 to 10) that can be chosen to report pain are depicted at the top of the screen. In order to select the number that best reflects their pain intensity, participants must slide a finger across the screen so that all of the response options appear one by one in large format at the center of the screen. They can go from one number to another in both ascending (0 to 10) and descending (10 to 0) order.

RESULTADOS



Figure 1. Screenshot of the electronic NRS-11 (eNRS-11)

Procedure

The study was approved by the Catalan Ministry of Education and by the principals of the participating schools. The participants in this study were recruited across four secondary schools chosen for their proximity (in other words, we used a convenience sample). A letter explaining the purpose of the study and asking for permission for participation was sent to the parents of children who met the inclusion criteria. The letter was accompanied by the written informed consent form that had to be

RESULTADOS

returned signed in order for the child to be included in the study. The children's assent was also obtained prior to the assessment.

Children whose parents agreed to participate completed the assessment form during school hours in an individual, private interview. Assessment was conducted by three female researchers.

Participants were asked to indicate whether they had experienced pain in the last three months, and if the response was affirmative, they were asked to identify the location of the most frequent pain. For that purpose, we used the CARRA Pain Chart suggested by von Baeyer et al.³⁰ Next, they were asked to report the highest pain intensity experienced. Half of the sample reported the highest intensity of pain using first the vNRS-11, and the other half using the eNRS-11, in order to control for potential confounding effects due to the order of presentation of the scales. The vNRS-11 was administered in a face-to-face interaction between the researcher and the participant. Both the questions and the answers were spoken and no written material was shown to the participants. The eNRS-11 was also administered in a face-to-face interaction. The questions were spoken but the participants could see the scale and reported the response by pointing to the number on the iPod screen that best reflected the intensity of their pain. As can be seen in Figure 1, participants could see the numbers from 0 to 10 in the upper part of the screen, and their own selection in a larger size.

The participants then completed a set of self-administered questionnaires aimed to assess different variables related to the pain

RESULTADOS

experience. This information has not been used in this study. This task took about 45 minutes to complete and acted as a distracter task before the administration of the second pain scale. Once participants had completed their questionnaire packs, they were asked to report the highest intensity of the most frequent pain experience over the last three months. Participants who first reported the pain intensity on the vNRS-11 used the eNRS-11 during the second assessment, and vice versa. Finally, participants were asked which version of the NRS-11 they preferred using to report their pain intensity.

Data analysis

Data were analyzed using the statistical package SPSS 17.0 for Windows and the MedCalc version 12.4.0. First we computed means and standard deviations of pain intensity scores for both alternatives of the scale. We then used t-tests to analyze any effects on pain intensity reports due to the presentation order of the scales.

In order to establish the agreement between the two scale versions we applied two complementary methods: the weighted Kappa statistic and the Bland-Altman method.

The Kappa statistic is a coefficient that is widely used to examine agreement between ratings obtained from two independent observers (inter-rater agreement) or between ratings provided by the same observer at different times (intra-rater agreement). In this study we test the weighted intra-rater Kappa coefficient between the ratings obtained from each participant on the vNRS-11 and eNRS-11. If this

RESULTADOS

information is provided, our results can be compared with those from other studies that have based their analysis on the Kappa coefficient.

The Bland-Altman method¹⁶ is a plotting procedure created to assess, among other issues, the agreement between two quantitative variables. It has already been satisfactorily used to analyze the agreement of self-report instruments,^{31, 32} including those aimed at assessing pediatric pain intensity levels (e.g.^{20, 21, 26}). The resulting plot depicts the difference in score between the two measurements compared to the average of the two measurements for each participant. A priori we set the maximum limit of agreement at ± 1 , which corresponds to the minimal clinically significant difference (MCSD) for children and adolescents when using the vNRS-11.^{20, 27} Recently, von Baeyer, Bailey and Miró et al³³ suggested that a CI of 95% might be too strict when the Bland-Altman approach is used to study the agreement between different pediatric pain intensity scales, and that a CI of 80% may be more appropriate. Although we used two versions of the same scale in this study, they could be regarded as different because of the way in which they were given and used. That is, the vNRS was presented orally and the children did not see the scale. The eNRS, on the other hand, was given to the children, they saw the scale, and they provided their response on the iPod touch. Both versions, then, may have different sources of error variability, and can be treated as two different scales. Recent studies (e.g.,³⁴) suggest that written versions of the numerical scale reduce the amount of error.

RESULTADOS

Therefore, we thought it would be wise to follow the suggestion made by von Baeyer, Bailey and Miró et al,³³ so we calculated the agreement between the two versions of the NRS-11 not only at a 95% CI but also at a 80% CI.

Finally, we computed the percentages and ran a z-test to identify which version of the NRS-11 was most preferred by the participants.

Results

Sample characteristics

A total of 273 participants were approached to participate in the study. Of these, 54 (19.8%) were excluded for not returning the informed consent form signed by their parents and 23 (8.4%) declined to participate. Moreover, 5 (1.8%) were excluded from the analysis because they did not report having had pain somewhere in their body in the last three months. A total of 191 adolescents (mean age=14.61; range=12-18) took part in this study. The sample consisted of 74 boys (39%) and 117 girls (61%). The head (n=43, 22.5%) and abdomen (n=28, 14.7%) were the most common places for the most frequent pain. Table 1 provides additional descriptive data about the participants.

RESULTADOS

Table 1. Descriptive characteristics of participants

Participants n (%)	Grade 7	26 (13.6)
	Grade 8	44 (23.0)
	Grade 9	57 (29.8)
	Grade 10	36 (18.8)
	Grade 11	28 (14.7)
	Total sample	191 (100)
Mean age (Sd)	Grade 7	12.46 (0.51)
	Grade 8	13.55 (0.55)
	Grade 9	14.60 (0.65)
	Grade 10	15.72 (0.62)
	Grade 11	16.60 (0.75)
	Total sample	14.61 (1.51)
Sex n (%)	Boys	74 (39)
	Girls	117 (61)
Localization of the most frequent pain n (%)	Head (exclude face)	43 (22.5)
	Face/jaw/temple	1 (0.5)
	Throat/neck	6 (3.1)
	Shoulder	11 (5.8)
	Chest	2 (1.0)
	Upper arm	1 (0.5)
	Elbow	2 (1.0)
	Forearm	1 (0.5)
	Wrist	6 (3.1)
	Hand	1 (0.5)
	Abdomen	28 (14.7)
	Hip	3 (1.6)
	Groin/pubic area	7 (3.7)
	Thigh	17 (8.9)
	Knee	17 (8.9)
	Calf	8 (4.2)
	Ankle	8 (4.2)
	Foot	4 (2.1)
	Upper back	4 (2.1)
	Mid back	16 (8.4)
	Low back	5 (2.6)

Presentation order effects

The order in which the scales were presented to participants had no influence on the participants’ reports. Those who first used the vNRS

(n = 89) reported a mean intensity of 7.97 (Sd = 1.48), whereas participants who used it during the second assessment (n = 102) reported a mean of 7.91 (Sd = 1.68; t = 2.24, p = 0.81). Similarly, no difference was observed when the eNRS-11 was used first (mean = 7.85, Sd = 1.57) or second (mean = 7.74, Sd = 1.37; t = 0.52, p = 0.61).

There were no significant differences between the participants who first completed the vNRS-11 and those who first completed the eNRS-11 in relation to age (mean age vNRS = 14.74, mean age eNRS = 14.50; t = 1.13, p = 0.26) or sex (vNRS = 33.7% boys, eNRS = 43.1% boys; z = 1.31, p = 0.095).

Agreement

Table 2 provides information about the means, standard deviations and range of pain intensity scores obtained with the two versions, detailed by grade and for the total sample.

Table 2. Pain intensity scores obtained with the vNRS-11 and the eNRS-11

	vNRS-11 Mean(sd)	eNRS-11 Mean(sd)
Grade 7 (n=26)	8.08 (1.29) Range = 6-10	7.92 (1.26) Range = 5-10
Grade 8 (n=44)	7.70 (1.53) Range = 2-10	7.57 (1.45) Range = 2-10
Grade 9 (n=57)	8.19 (1.76) Range = 2-10	8.05 (1.53) Range = 3-10
Grade 10 (n=36)	7.92 (1.32) Range = 4-10	7.72 (1.19) Range = 4-10
Grade 11 (n=28)	7.68 (1.87) Range = 3-10	7.64 (1.90) Range = 3-10
Total (n=191)	7.94 (1.59) Range = 2-10	7.80 (1.48) Range = 2-10

vNRS-11: verbal NRS-11; eNRS-11: electronic NRS-11

RESULTADOS

Agreement between the vNRS-11 and the eNRS-11 was determined by means of the weighted intra-rater Kappa coefficient and the Bland-Altman method. The Kappa coefficient for the total sample was $K=0.813$, which can be regarded as "almost perfect" agreement between the two versions³⁵ Kappa values for each grade were as follows: for grade 7: $K=0.819$; for grade 8: $K=0.786$; for grade 9: $K=0.857$; for grade 10: $K=0.810$ and, for grade 11: $K=0.912$. According to these results, the agreement between the two versions of the NRS-11 across grades is 'almost perfect', except for grade 8, for which it is 'substantial'.³⁵

Based on the results of the Bland-Altman method, the agreement between the two scales did not meet the criterion at 95% CI. The limits of agreement between the two alternatives fall outside the maximum limit established a priori (± 1), both for the sample as a whole and when the analysis is conducted for each grade separately, except for grade 11. When the 80% CI is considered, the level of agreement is reached by the whole sample and by all the subsamples (i.e., grades) except for those ratings obtained from children attending grade 8. The limits of agreement (placed at 80% and at 95% CI) between the vNRS-11 and the eNRS-11 are provided in Table 3. Our Bland-Altman plots can be found in Appendix 1.

RESULTADOS

Table 3. Limits of agreement between the vNRS-11/eNRS-11 according to the Bland-Altman method

Grade	N	Mean difference	Limits of Agreement (maximum limit accepted ± 1)			
			95% CI		80% CI	
			Lower	Upper	Lower	Upper
Total sample	191	0.14	-1.01	1.28	-0.61	0.88
Grade 7	26	0.15	-1.05	1.35	-0.63	0.94
Grade 8	44	0.14	-1.42	1.69	-0.88	1.16
Grade 9	57	0.14	-0.80	1.08	-0.47	0.75
Grade 10	36	0.19	-0.83	1.22	-0.48	0.87
Grade 11	28	0.04	-0.80	0.88	-0.51	0.58

CI: Confidence Interval; vNRS-11: verbal NRS-11; eNRS-11: electronic NRS-11

Preference

158 (83%) participants preferred to report their pain using the eNRS-11 compared to 33 (17%) who preferred using the vNRS-11. The difference was statistically significant ($z = 9.07$, $p < 0.001$). Preference, however, was not influenced by sex or by the presentation order of the scales (see Table 4).

Table 4. Scale preference according to sex and scale presentation order

Preferred scale	Sex			Order of presentation		
	Boys (n=74)	Girls (n=117)	z(p)	vNRS-11 eNRS-11 (n=89)	eNRS-11 vNRS-11 (n=102)	z(p)
vNRS-11 n (%)	14 (19)	19 (16)	0.43 (>0.05)	17 (19)	16 (16)	0.57 (>0.05)
eNRS-11 n (%)	60 (81)	98 (84)	0.19 (>0.05)	72 (81)	86 (84)	0.26 (>0.05)

vNRS-11: verbal NRS-11; eNRS-11: electronic NRS-11

Discussion

The main aim of this work was to evaluate the agreement between the verbal and the electronic versions of the NRS-11 when used to assess pain intensity in adolescents.

Based on the weighted Kappa coefficients, almost perfect agreement³⁵ was found between the vNRS-11 and the eNRS-11. However, according to the Bland-Altman analysis, our results indicate that the criterion for agreement was reached when the limits were established at 80%. In general, however, the criterion was not reached when the limit was set at 95%. This finding might support the von Baeyer, Bailey, and Miró et al.,³³ position that the 95% CI is too strict a limit for testing agreement between self-reports of pain intensity in pediatric populations.³³ The 95% criterion could be appropriate for testing the agreement of other health care variables (e.g. blood pressure), but because of the subjective nature of pain, it may not be appropriate for assessing the agreement between self-reports of pain. Some recent studies have found no agreement between pain intensity scales when such a high confidence interval was used (e.g.^{21, 26}). Moreover, in our study, although we used two versions of the same scale, they were presented and used differently. And these differences might result in different sources of error. This, in turn, could also help explain why the 95% CI criterion was not reached overall.

Less than a handful of published studies have compared the paper and electronic versions of the faces scales. For example, Falinower et al¹⁵ demonstrated the feasibility and concurrent validity of an electronic

RESULTADOS

version of the Faces Pain Scale-Revised, administered on a Personal Digital Assistant. Gulur et al¹³ reported on the feasibility, concurrent validity, acceptability and test-retest reliability of a newly designed Computer Face Scale. More recently, Wood et al¹⁴ published what is, to the best of our knowledge, the first and only study looking into the agreement between paper-and-pencil and electronic versions of a scale to assess the intensity of pediatric pain, that is, the FPS-R. Their results (Kappa=0.846) are similar to ours (Kappa=0.813) in that both studies found an 'almost perfect' agreement³⁵ between the paper and electronic versions of the pain intensity scale.

In our study, as was also the case in the work by Falinower and colleagues¹⁵ and Wood and colleagues,¹⁴ participants preferred the electronic version of the scale.

There are several limitations that need to be acknowledged with regard to this study. First, our sample was a convenience sample chosen by proximity, which might be influencing the generalization of the results. Moreover, the sample was made up of presumably healthy children. However, to solve this potential threat to the generalization of the results of the study, participants were asked to recall the most frequent pain experienced in the last three months. This procedure has been used in previous studies showing high consistency and accuracy in the reports of children recalling their pain intensity levels (e.g.^{24, 36, 37}). Finally, the time elapsed between the first and the second pain reports (45 minutes) might have caused some memory effects. However, the fact that participants did not know that they were going to be asked to

RESULTADOS

report pain a second time with a different scale might have mitigated this potential problem.

The present study is one of the first steps in the validation of the eNRS-11 for assessing pain intensity in adolescents. Additional research is needed to study other psychometric properties (e.g. validity) before the widespread use of the eNRS-11 can be recommended for assessing pain intensity in adolescents.

Both the vNRS-11 and the eNRS-11 have certain advantages that must be acknowledged. The vNRS-11 can be used on the telephone, for example, during treatment follow-ups or in epidemiological studies. It also does not need to be disinfected after its use in clinical settings. Self-report instruments that are electronically administered, like the eNRS, also have considerable benefits that must be recognized, for example, the low or non-existent missing data due to the impossibility of moving forward without answering,³⁸ or patients' greater compliance and accuracy of responses.²

Having adequate scales – reliable, valid and sensitive instruments – is fundamental in assessing pediatric pain, which can be better managed if regularly measured.³⁹ The increasing availability of devices (e.g. PDAs, smartphones, tablets) to support the use of new electronic versions of self-report scales will favor the conversion of traditional paper and pencil versions. Although it is intuitively legitimate to hypothesize that the e-versions would have similar psychometric and clinical properties, before promoting their widespread use their true properties and

RESULTADOS

functioning in the new electronic environment should be tested and verified.

In addition, future studies might profitably examine whether providing a written version of the NRS-11 helps improve intensity self-report ratings.³⁴ For example, if patients can see the values they are to choose or the anchor labels, their self-report might be more accurate. Under these circumstances, out-of-range scores (e.g., 17/10) and intermediate scores (e.g., 2.5/10) seen during routine pain assessments might be reduced. Although this is a plausible hypothesis, our results do not prove its veracity. In our study, when participants were asked to use the vNRS-11, they were told how to use the scale, but they did not see either the values or the label anchors. However, when they used the eNRS-11 participants could see only the values; the anchors were not depicted on the screen.

References

1. McGrath PJ, Watters C, Moon E. Technology in Pediatric Pain Management. In: Finley GA, McGrath PJ, Chambers CT, eds. *Bringing Pain Relief to Children*. Totowa: Humana Press, 2006:159-176.
2. Palermo TM, Valenzuela D, Stork PP. A randomized trial of electronic versus paper pain diaries in children: impact on compliance, accuracy, and acceptability. *Pain* 2004; 107: 213-219.
3. Keogh E, Rosser BA, Eccleston C. e-Health and chronic pain management: current status and developments. *Pain* 2010; 151: 18-21.
4. Stone AA, Broderick JE. Real-time data collection for pain: appraisal and current status. *Pain Med* 2007; 8 Suppl 3: S85-93.

RESULTADOS

5. Stinson JN. Improving the assessment of pediatric chronic pain: harnessing the potential of electronic diaries. *Pain Res Manag* 2009; 14: 59-64.
6. Roelofs J, Peters ML, Patijn J, et al. Electronic diary assessment of pain-related fear, attention to pain, and pain intensity in chronic low back pain patients. *Pain* 2004; 112: 335-342.
7. Tupper SM, Rosenberg AM, Pahwa P, et al. Pain Intensity Variability and Its Relationship With Quality of Life in Youths With Juvenile Idiopathic Arthritis. *Arthritis Care Res* 2013; 65: 563-570.
8. Björling EA. The Momentary Relationship Between Stress and Headaches in Adolescent Girls. *Headache* 2009; 49: 1186-1197.
9. Morren M, van Dulmen S, Ouwerkerk J, et al. Compliance with momentary pain measurement using electronic diaries: A systematic review. *Eur J Pain* 2009; 13: 354-365.
10. Rainie L, Smith A, Tablet and e-reader ownership update. , 2013. Available at: http://pewinternet.org/~media//Files/Reports/2013/PIP_Tablets%20and%20e-readers%20update_101813.pdf Accessed: October, 25, 2013.
11. Madden M, Lenhart A, Duggan M, et al, Teens and Technology 2013. , 2013. Available at: <http://www.pewinternet.org/Reports/2013/Teens-and-Tech.aspx> Accessed: October, 25, 2013.
12. Sigman A, The Impact Of Screen Media On Children: A Eurovision For Parliament. , 2013. Available at: <http://www.ecswe.org/downloads/publications/QOC-V3/Chapter-4.pdf> Accessed: October, 25, 2013.
13. Gulur P, Rodi SW, Washington TA, et al. Computer Face Scale for measuring pediatric pain and mood. *J Pain* 2009; 10: 173-179.

RESULTADOS

14. Wood C, von Baeyer C,L., Falinower S, et al. Electronic and paper versions of a faces pain intensity scale: concordance and preference in hospitalized children. *BMC Pediatr* 2011; 11: 87-87.
15. Falinower S, Martret P, Lombart B, et al. Auto-évaluation de la douleur aiguë chez l'enfant. Utilisation de l'« échelle des visages » en version électronique sur micro-ordinateur de poche (PDA) palmOne™. *Douleurs* 2004; 5: 249-257.
16. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 1: 307-310.
17. Hicks CL, von Baeyer CL, McGrath PJ. Online psychological treatment for pediatric recurrent pain: a randomized evaluation. *J Pediatr Psychol* 2006; 31: 724-736.
18. Palermo TM, Wilson AC, Peters M, et al. Randomized controlled trial of an Internet-delivered family cognitive-behavioral therapy intervention for children and adolescents with chronic pain. *Pain* 2009; 146: 205-213.
19. Stinson JN, McGrath PJ, Hodnett ED, et al. An internet-based self-management program with telephone support for adolescents with arthritis: a pilot randomized controlled trial. *J Rheumatol* 2010; 37: 1944-1952.
20. Bailey B, Daoust R, Doyon-Trottier E, et al. Validation and properties of the verbal numeric scale in children with acute pain. *Pain* 2010; 149: 216-221.
21. Bailey B, Bergeron S, Gravel J, et al. Comparison of Four Pain Scales in Children With Acute Abdominal Pain in a Pediatric Emergency Department. *Ann Emerg Med* 2007; 50: 379-383.e2.
22. Castarlenas E, Miró J, Sánchez-Rodríguez E. Is the Verbal Numerical Rating Scale a Valid Tool for Assessing Pain Intensity in Children Below 8 Years of Age? *J Pain* 2013; 14: 297-304.

RESULTADOS

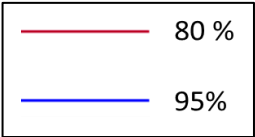
23. Connelly M. The verbal numeric rating scale in the pediatric emergency department: what do the numbers really mean? *Pain* 2010; 149: 167-168.
24. Miró J, Castarlenas E, Huguet A. Evidence for the use of a numerical rating scale to assess the intensity of pediatric pain. *Eur J Pain* 2009; 13: 1089-1095.
25. Pagé MG, Katz J, Stinson J, et al. Validation of the numerical rating scale for pain intensity and unpleasantness in pediatric acute postoperative pain: Sensitivity to change over time. *J Pain* 2012; 13: 359-369.
26. Sánchez-Rodríguez E, Miró J, Castarlenas E. A comparison of four self-report scales of pain intensity in 6- to 8-year-old children. *Pain* 2012; 153: 1715-1719.
27. Voepel-Lewis T, Burke CN, Jeffreys N, et al. Do 0-10 numeric rating scores translate into clinically meaningful pain measures for children? *Anesth Analg* 2011; 112: 415-421.
28. von Baeyer CL, Spagrud LJ, McCormick JC, et al. Three new datasets supporting use of the Numerical Rating Scale (NRS-11) for children's self-reports of pain intensity. *Pain* 2009; 143: 223-227.
29. De la Vega R, Sánchez-Rodríguez E, Castarlenas E, et al. Painometer: an app to assess pain intensity. *9th International Symposium on Pediatric Pain, June 17-20, Stockholm, Sweden* 2013.
30. von Baeyer CL, Lin V, Seidman LC, et al. Pain charts (body maps or manikins) in assessment of the location of pediatric pain. *Pain Manag* 2011; 1: 61-68.
31. Dewitte K, Fierens C, Stöckl D, et al. Application of the Bland-Altman Plot for Interpretation of Method-Comparison Studies: A Critical Investigation of Its Practice. *Clinical Chemistry* 2002; 48: 799-801.
32. Myles PS, Cui J. Using the Bland-Altman method to measure agreement with repeated measures. *Br J Anaesth* 2007; 99: 309-311.

RESULTADOS

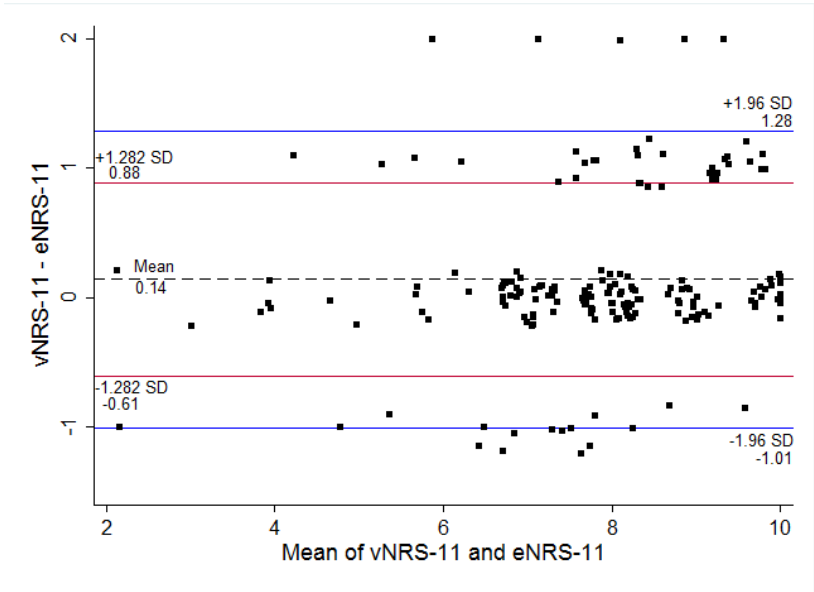
33. von Baeyer CL. Reported lack of agreement between self-report pain scores in children may be due to a too strict criterion for agreement. *Pain* 2012; 153: 2152-3; author reply 2153-4.
34. Pasero C, McCaffery M. Assessment Tools. In: Pasero C, McCaffery M, eds. *Pain Assessment and Pharmacologic Management*. St. Louis, MO: Elsevier Mosby 2011.
35. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33: 159-174.
36. Lehmann HP, Bendebba M, DeAngelis C. The consistency of young children's assessment of remembered painful events. *J Dev Behav Pediatr* 1990; 11: 128-134.
37. Zonneveld LNL, McGrath PJ, Reid GJ, et al. Accuracy of children's pain memories. *Pain* 1997; 71: 297-302.
38. Stinson JN, Petroz GC, Tait G, et al. e-Ouch: Usability Testing of an Electronic Chronic Pain Diary for Adolescents With Arthritis. *Clin J Pain* 2006; 22: 295-305.
39. von Baeyer CL. Measurement and assessment of pediatric pain in primary care. In: Walco GA, Goldschneider KR, eds. *Pediatric Pain Management in Primary Care: A Practical Guide*. Totowa, NJ: Humana Press 2008:21-27.

RESULTADOS

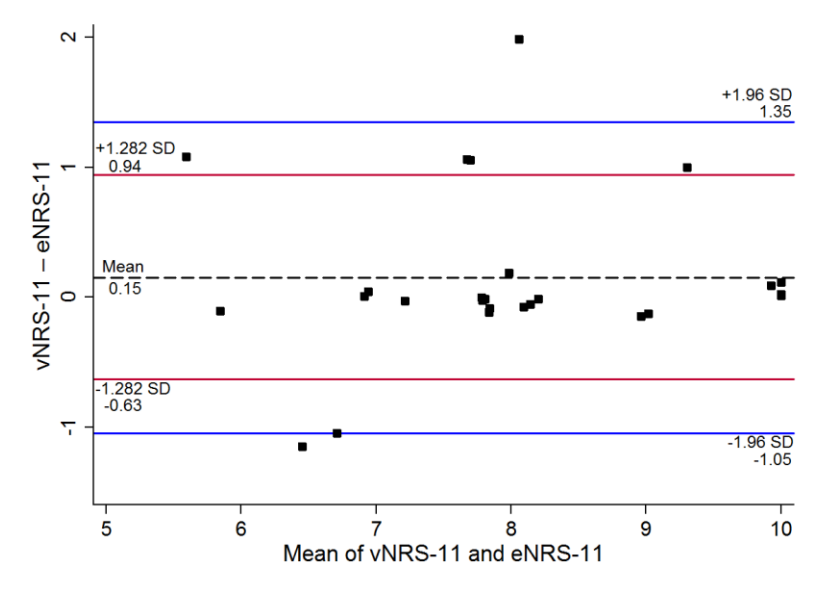
Appendix 1: Bland-Altman Graphs



Total sample

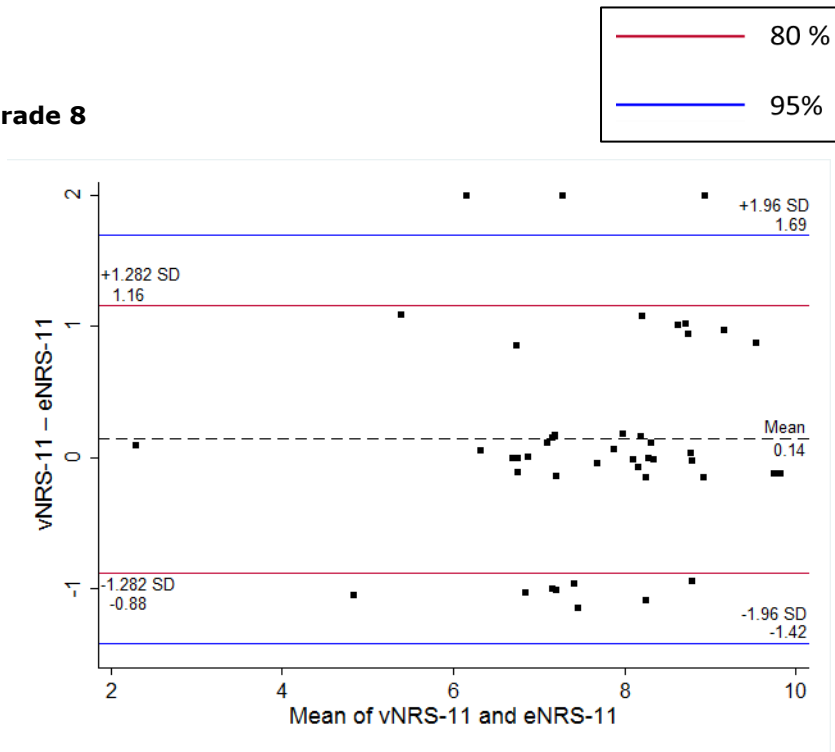


Grade 7

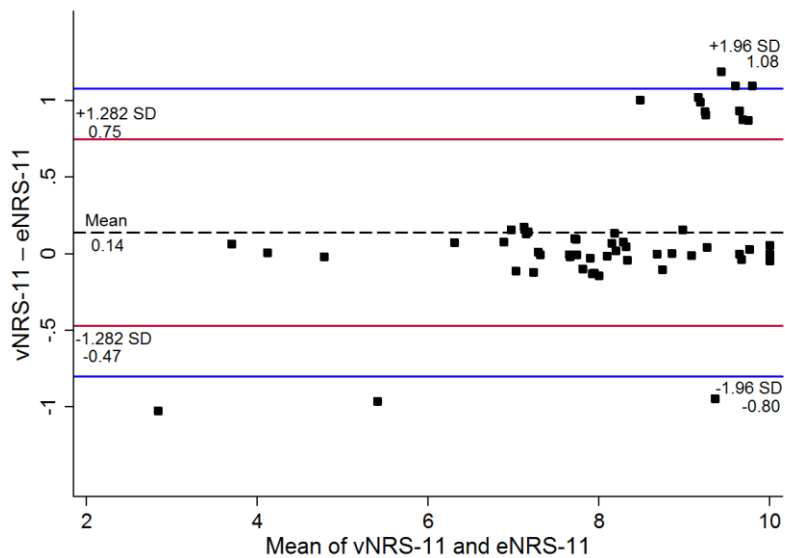


RESULTADOS

Grade 8

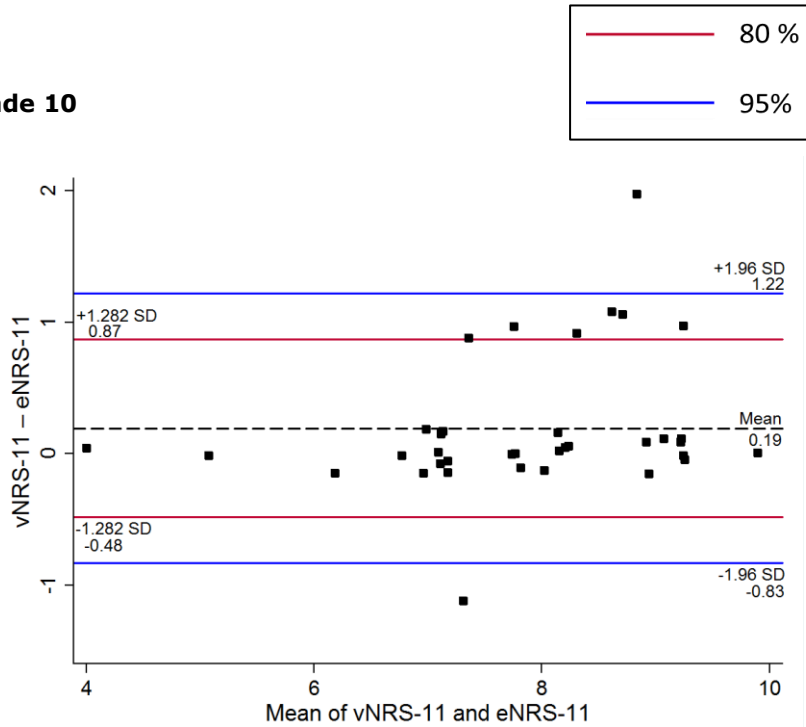


Grade 9

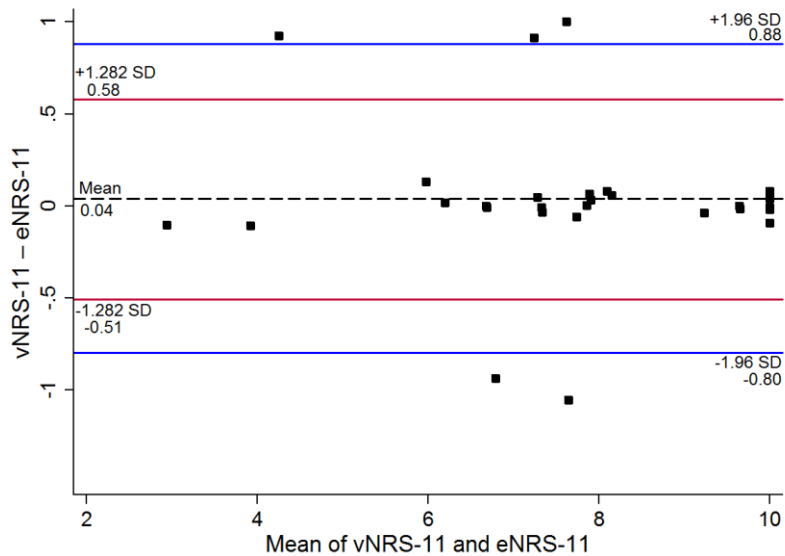


RESULTADOS

Grade 10



Grade 11



5. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

El objetivo general de esta tesis era estudiar las propiedades psicométricas de la Escala Numérica o *Numerical Rating Scale*, en particular la versión verbal de 11 alternativas de respuesta, vNRS-11, cuando se utiliza para evaluar la intensidad del dolor en niños y adolescentes. Recordemos que la vNRS-11, pese a ser una de las escalas de autoinforme más utilizadas para tal fin, su uso no fue recomendado ya que no se disponían de estudios que avalasen sus propiedades psicométricas (McGrath et al., 2008; Stinson et al., 2006).

El presente trabajo de investigación fue planteado para llenar este vacío existente en la literatura sobre evaluación del dolor infantil, respondiendo -en cierta medida- a las crecientes demandas de los expertos del área (p. ej., McGrath et al., 2008; Stinson et al., 2006; von Baeyer, 2006, 2009) sobre la necesidad de disponer de estudios que resolvieran la falta de datos. Los tres artículos presentados en esta tesis nos han permitido abordar los objetivos específicos que nos propusimos al empezar este trabajo de investigación. Concretamente, en el primer artículo (Miró et al., 2009) hemos estudiado la validez de la vNRS-11 en dos muestras de niños y adolescentes con edades comprendidas entre los 8 y los 16 años, obteniendo buena validez de constructo y de criterio. En el segundo artículo (Castarlenas et al., 2013), nos propusimos estudiar si estas propiedades psicométricas se confirmaban en una muestra de niños más pequeños, esto es, con edades comprendidas entre los 6 años y los 8 recién cumplidos. Los resultados obtenidos fueron muy similares a los obtenidos en el primer estudio, mostrando que la vNRS-11 puede ser utilizada también por

DISCUSIÓN

niños de estas edades. Por último, y dado el gran interés que han suscitado la incorporación de las TICs en el ámbito de la evaluación (y también del tratamiento) del dolor, nos propusimos evaluar si las puntuaciones de la vNRS eran concordantes con las obtenidas a través de la versión electrónica de esta escala (Castarlenas et al., en prensa). Los resultados obtenidos muestran que, en general, ambas versiones sí son concordantes.

En estos últimos cinco años, otros grupos de investigación también han contribuido con sus trabajos a incrementar la evidencia sobre el uso de la vNRS-11, proporcionando información relevante respecto a las propiedades de esta escala cuando se utiliza para evaluar la intensidad del dolor en población infantil. Hemos pasado de no tener ningún estudio a finales de 2008 a tener disponibles, hasta donde nosotros conocemos, diez a finales de 2013 (Bailey et al., 2010; Bailey et al., 2007; Castarlenas et al., 2013; en prensa; Connelly y Neville, 2010; Miró et al., 2009; Pagé et al., 2012; Sánchez-Rodríguez et al., 2012; Voepel-Lewis et al., 2011; von Baeyer et al., 2009).

A continuación vamos a exponer que se conoce a día de hoy sobre las propiedades de esta escala, para después discutir las cuestiones que todavía quedan por esclarecer.

5.1. Evidencia actual del uso de la vNRS-11 para evaluar la intensidad del dolor en población infantil

Como hemos comentado anteriormente, en los últimos años ha habido un incremento substancial de trabajos que han estudiado las propiedades y el funcionamiento de la NRS-11, en particular de la vNRS.

La **fiabilidad** de la vNRS-11 fue estudiada en uno de los trabajos comentados anteriormente. Bailey et al. (2010) evaluaron la fiabilidad en un muestra de niños con dolor abdominal que acudieron al servicio de urgencias, a los cuales se les preguntó por la intensidad de su dolor en dos ocasiones, antes de ser atendidos y justo después de recibir el tratamiento prescrito (o en el caso de ser dados de alta si ninguna intervención fue requerida). La fiabilidad se calculó con las puntuaciones de aquellos niños que manifestaron que su dolor no había cambiado, encontrándose un alto acuerdo entre las dos puntuaciones, lo que sugiere que la vNRS-11 es capaz de dar puntuaciones estables en el tiempo.

La **validez** ha sido una de las propiedades más estudiadas.

La **validez de constructo** de la vNRS-11 ha sido respaldada tanto por la validez convergente como por la validez discriminante. Concretamente, la *validez convergente* es apoyada por las correlaciones moderadas-altas entre las puntuaciones obtenidas con la vNRS-11 y otras escalas que también evalúan intensidad de dolor, como por ejemplo la FPS-R (Castarlenas et al., 2013; Connelly y Neville, 2010;

DISCUSIÓN

Miró et al., 2009; Pagé et al., 2012; von Baeyer et al., 2009), la VAS (Castarlenas et al., 2013; Connelly y Neville, 2010; von Baeyer et al., 2009), la VRS (Pagé et al., 2012) o la CAS (Castarlenas et al., 2013). La validez convergente también fue examinada por Bailey et al. (2010) comparando las puntuaciones de intensidad obtenidas con la vNRS-11 con las obtenidas en una escala verbal (categorial) con tres niveles de dolor: dolor leve, moderado y severo. Los resultados indican que: 1) los valores de intensidad de dolor obtenidos con la vNRS-11 de aquellos niños que calificaron su intensidad como "leve" en la escala verbal fueron menores que las puntuaciones de quienes calificaron su intensidad como "moderado", y 2) los valores de intensidad de dolor obtenidos con la vNRS-11 de aquellos niños que calificaron su dolor como "moderado" también fueron más bajos que los que lo calificaron como "severo".

La *validez discriminante* de la vNRS es avalada por estudios que han demostrado que la correlación entre la vNRS y otras escalas de intensidad de dolor es mayor que la que existe entre las puntuaciones de la vNRS y otras escalas que se utilizan para medir otro constructo distinto, como por ejemplo el estado emocional (p.ej., Castarlenas et al., 2013; Connelly y Neville, 2010; Miró et al., 2009; Pagé et al., 2012) o la discapacidad asociada al dolor (p. ej., Castarlenas et al., 2013; Miró et al., 2009; Pagé et al., 2012), proporcionando todos ellos buenos datos en relación a este tipo de validez.

Además, actualmente también disponemos de datos favorables relativos a la **validez de criterio**. Por un lado, las puntuaciones

DISCUSIÓN

obtenidas con la vNRS-11 se han correlacionado con otras medidas tomadas en el mismo momento para examinar la *validez concurrente* (p.ej., Bailey et al., 2010; Miró et al., 2009). Por otro lado, se han correlacionado con medidas tomadas en momentos diferentes para examinar la *validez predictiva* de la escala (p.ej., Miró et al., 2009). Los resultados de estos trabajos evidencian la validez de criterio de la vNRS-11.

Estos estudios también han aportado datos sobre la **sensibilidad al cambio** de la vNRS, aunque los resultados obtenidos son contradictorios. Por ejemplo, Connelly y Neville (2010), en un estudio con niños que eran sometidos a una intervención quirúrgica, compararon la vNRS, la VAS y la FPS-R, y encontraron que la vNRS-11 fue la escala menos sensible para detectar cambios en la intensidad del dolor durante los tres días posteriores a la cirugía. Sin embargo, un estudio reciente de Pagé et al. (2012) mostró que la vNRS-11 resultaba sensible para detectar cambios en la intensidad del dolor, al menos, durante un periodo de dos semanas.

Otro tema que ha suscitado el interés de los investigadores es el estudio de la **interpretación** de las puntuaciones en la NRS-11, es decir, el significado de las puntuaciones obtenidas con esta escala. Dos de los diez estudios que se han ocupado de estudiar la vNRS-11 en niños y adolescentes, se han centrado en esta propiedad. Por ejemplo, Bailey et al. (2010) examinaron los resultados de la vNRS-11 a través de las categorías de la VRS, encontrando que los valores medios de 3, 6 y 8 de la vNRS-11 corresponden a las categorías de dolor leve,

DISCUSIÓN

moderado y severo en la VRS, respectivamente. Voepel-Lewis et al. (2011) estudiaron la interpretación de la vNRS-11 en una muestra, también, de niños que habían sido intervenidos quirúrgicamente. Además de informar sobre la intensidad del dolor, se les pidió que informaran sobre la “necesidad percibida de medicación” y la “satisfacción percibida con el tratamiento” con el fin de establecer los puntos de corte de la vNRS-11 en relación a estas dos variables. Los resultados mostraron que las puntuaciones superiores a 4 en la vNRS-11 discriminaban bien a los niños que percibían que necesitaban más medicación, mientras que puntuaciones superiores a 6 discriminaban bien a los niños que estaban satisfechos con el tratamiento de aquellos que no lo estaban. Sin embargo, los autores señalan que el porcentaje de falsos positivos fue muy elevado, lo que limita las conclusiones de estos resultados.

En relación a este tema, es de particular interés la investigación que se ha llevado a cabo para identificar la **diferencia mínima clínicamente significativa** (DMCS): es decir, la diferencia más pequeña en las puntuaciones de dolor que refleja cambios en una intervención clínica y que se percibe como beneficiosa para los pacientes. Bailey et al. (2010) analizaron la diferencia media entre la primera y la segunda evaluación cuando los participantes consideraban su nivel de dolor como “mucho peor”, “un poco peor”, “igual”, “un poco mejor” o “mucho mejor”. Los resultados mostraron que la DMCS para la vNRS-11 era de ± 1 . Además, Voepel-Lewis et al. (2011) también establecieron este valor de ± 1 como el cambio significativo entre

DISCUSIÓN

sentirse “un poco peor” y “un poco mejor”, respectivamente. A pesar de estos datos sobre la interpretación de las puntuaciones de la vNRS-11, los autores de estos dos trabajos coinciden en que es necesario llevar a cabo más estudios que aporten datos adicionales sobre la DMCS cuando evaluamos la intensidad de dolor en población infantil.

Otro aspecto que se ha estudiado en los trabajos más recientes es **la concordancia** entre las puntuaciones obtenidas con la vNRS-11 y otras escalas de autoinforme para evaluar el dolor. Hay que señalar que los resultados son algo contradictorios. En primer lugar nos gustaría señalar que la correlación no evalúa acuerdo entre dos variables sino que evalúa si existe una relación lineal entre ellas. Dos puntuaciones pueden tener una correlación perfecta (p.ej., puntuaciones $v1=1, 3, 5, 7$ y puntuaciones $v2= 3, 5, 7, 9$; $r=1$) y sin embargo no ser concordantes, ya que entre las dos mediciones existe una diferencia de dos puntos. En el caso que nos ocupa nos encontramos con dos estudios que apoyan la equivalencia de la vNRS-11 con otras escalas de autoinforme para evaluar la intensidad (Pagé et al., 2012; von Baeyer et al., 2009), y con dos que sugieren que la vNRS-11 no se puede considerar equivalente a otras escalas, como por ejemplo la FPS-R (Sánchez-Rodríguez et al., 2012), la Wong-Baker Faces Pain Rating Scale (Bailey et al., 2007), la VAS (Bailey et al., 2007; Sánchez-Rodríguez et al., 2012) o la CAS (Bailey et al., 2007; Sánchez-Rodríguez et al., 2012). Esta falta de acuerdo en la equivalencia de escalas puede ser debida, como los propios autores reconocieron posteriormente (von Baeyer, 2012) a la utilización de un criterio

DISCUSIÓN

demasiado estricto como es el intervalo de confianza al 95% en el método Bland-Altman, que implica que para considerar equivalencia el 95% de las puntuaciones debe encontrarse dentro del límite aceptable de acuerdo establecido a priori. Argumentan que este criterio es adecuado para otras variables médicas que se pueden medir de una forma objetiva (ej. presión sanguínea), pero no para variables subjetivas como es el caso del dolor. Para estas variables proponen establecer el intervalo de confianza al 80%.

Es por este motivo que para establecer el acuerdo entre la vNRS-11 y la versión electrónica hemos presentado los resultados en base a ambos intervalos de confianza. Los resultados, como hemos visto, muestran que las dos versiones son equivalentes cuando los análisis se hicieron teniendo en cuenta el intervalo de confianza al 80%, resultado que va en la línea de lo que apuntaban von Baeyer (2012).

La **preferencia** entre las escalas de autoinforme para evaluar la intensidad del dolor ha sido un tema recurrente también en estos trabajos. Los resultados de los que disponemos derivados de estos trabajos no son concluyentes. Bailey et al. (2010) compararon la vNRS-11, la VAS y la VRS, siendo la vNRS la preferida por los participantes. En uno de nuestros estudios la FPS-R fue preferida ante la vNRS (Miró et al., 2009), resultado que también encontraron Pagé et al. (2012). Sin embargo, la CAS fue preferida en el estudio en el que examinamos las propiedades de la vNRS-11 en niños menores de 8 años, en el que tenían que informar la preferencia entre cuatro escala ampliamente utilizadas: la VAS, la CAS, la vNRS y la FPS-R (Castarlenas et al.,

DISCUSIÓN

2013). Estos resultados dependen de varios factores como por ejemplo el número de escalas utilizadas y entre las que tienen que elegir, y por ejemplo la forma de administración (escala verbal, papel, mecánica en la que los niños mueven el deslizador).

En resumen, en los últimos años han proliferado los estudios que se han ocupado de estudiar las propiedades psicométricas de la vNRS-11 cuando se utiliza en niños y adolescentes para medir la intensidad del dolor. A día de hoy estamos en disposición de decir que la vNRS-11 puede considerarse una escala fiable y válida para evaluar la intensidad del dolor en población infantil, y que puede ser utilizada en niños a partir de 6 años.

5.1.1. Consideración de la vNRS-11 como una escala “bien establecida” para evaluar la intensidad del dolor en población infantil

La mayor parte de las decisiones clínicas en el campo del manejo del dolor se basan en cambios en los niveles de dolor, por lo que disponer de datos sobre las escalas que se utilizan para medir su intensidad es un avance importante. El número creciente de estudios publicados sobre las propiedades y características de la vNRS-11 demuestra el interés de los clínicos e investigadores en esta escala. Al menos para el dolor agudo, la vNRS-11 cumple con los tres criterios de la categoría “medidas bien establecidas” según lo descrito por Cohen et al. (2008), cuyos criterios se han utilizado en revisiones y

DISCUSIÓN

recomendaciones de este tipo de instrumentos (McGrath et al., 2008; Stinson et al., 2006): 1) la escala ha sido estudiada en al menos dos trabajos *revisados por pares* por diferentes investigadores o grupos de investigación; 2) los estudios proporcionan suficientes detalles de la medida para que ésta pueda ser evaluada de forma crítica y los estudios replicados; y 3) los datos indican que es una medida fiable y válida en al menos un estudio *revisado por pares* (ver Cohen et al., 2008; p. 913).

Teniendo en cuenta todos estos datos, la vNRS-11 puede ser considerada como una escala “bien establecida” y por lo tanto recomendable para evaluar la intensidad del dolor en población infantil.

5.2. Futuras líneas de investigación

A pesar del creciente número de trabajos centrados en evaluar las propiedades psicométricas y funcionamiento de la vNRS-11 en población infantil, todavía hay algunas cuestiones que quedan pendientes de dilucidar. von Baeyer (2009b), por ejemplo, señala cuatro asuntos de gran relevancia: 1) el tipo de instrucciones para administrar la escala; 2) las expresiones con las que nos referimos al extremo superior de la escala, es decir, al valor 10; 3) la edad mínima a partir de la cual los niños son capaces de utilizar la escala; y 4) determinar métodos o pruebas que nos permitan establecer qué niños son capaces de dar puntuaciones válidas y fiables en esta escala. A

DISCUSIÓN

continuación vamos a exponer qué se conoce a día de hoy de estos cuatro asuntos.

Respecto al primer y segundo punto, todavía no está claro cuáles son las **instrucciones** más adecuadas que se deben dar al niño/adolescente en el momento de administrar la escala. El problema radica, básicamente, en la falta de consenso sobre que **expresión** a utilizar para referirnos al **valor máximo** de la escala (10). Los resultados de una encuesta (von Baeyer, 2009a) realizados a diferentes profesionales a través del correo electrónico, revelaron que se utiliza un gran número de fórmulas, tanto para explicar la escala como para explicar el anclaje superior (p.ej., “el peor dolor que puedas imaginar”, “un dolor muy, muy grande”, “mucho dolor”) cuando se les preguntaba a los niños y adolescentes por la intensidad del dolor. Este tema tiene especial importancia ya que las puntuaciones que nos den los niños y adolescentes, van a depender en gran medida de la expresión utilizada para referirnos a los valores extremos, en este caso al valor máximo de la escala. Gran parte de estas expresiones requieren que se valore el dolor en comparación con un estado de dolor máximo que es hipotético (von Baeyer, 2009b). Además, hay algunas expresiones que requieren un nivel de abstracción más elevado, como por ejemplo “el peor dolor imaginable”, en la que se supone que hay que imaginar cómo sería este peor dolor hipotético y compararlo con el dolor que se siente (en el caso de que se pregunte por el dolor actual) para poder dar una puntuación.

Siete de los diez estudios que se han ocupado de evaluar la vNRS-11 utilizan la expresión el “peor dolor” o el “peor dolor posible”.

DISCUSIÓN

En los tres estudios presentados en esta tesis se ha utilizado la expresión “mucho dolor”. El motivo, pese a reconocer que los otros son más utilizados, fue utilizar la misma expresión para el valor máximo utilizado en otras escalas de las que sí disponíamos la validación de las instrucciones en nuestra población, como es el caso, por ejemplo, de la FPS-R (Miró y Huguet, 2004). Con esta medida se ha pretendido reducir el error derivado de utilizar diferentes expresiones para referirnos al valor máximo.

Es importante destacar en este punto el trabajo de Young y von Baeyer (2010) que aporta datos preliminares sobre el anclaje superior más apropiado para la vNRS-11. Estos autores realizaron un estudio para determinar si la capacidad de los niños para utilizar la vNRS-11 se ve influenciada por las expresiones o palabras utilizadas para explicar los anclajes de esta escala. En primer lugar, 98 estudiantes universitarios evaluaron seis de las expresiones más utilizadas para describir el anclaje superior (“máximo dolor”, “el dolor más fuerte que puedas tener”, “el peor dolor imaginable”, “el máximo dolor posible”, “mucho dolor”, and “un dolor tan fuerte como si te rompieras un brazo”) en función de la gravedad, concreción y claridad. Posteriormente 133 niños entre 6 y 11 años participaron en la calibración y la comprensión de estas expresiones. Según los resultados de este estudio la expresión “máximo dolor” fue la menos útil debido a la alta puntuación de error medio en las pruebas de calibración utilizando estímulos hipotéticos. Las alternativas restantes parecían tener una

DISCUSIÓN

utilidad similar y los autores concluyeron que podría ser considerados equivalentes.

Otra cuestión que requiere especial interés es la **edad a partir de la cual los niños pueden utilizar la vNRS-11 de forma válida y fiable**. La mayoría de los estudios de validación se han realizado con niños a partir de 8 años. Sin embargo, en los estudios que hemos llevado a cabo últimamente (uno de los cuales se incluye en esta tesis) se han demostrado buenas propiedades psicométricas en niños de tan sólo 6 años de edad (Miró et al., 2009; Sánchez-Rodríguez et al., 2012). Aun así, son necesarios más estudios que corroboren estos resultados.

Por otro lado, es bien conocido que ciertas habilidades cognitivas (p.ej., seriación, clasificación, estimación) son necesarias para que los niños sean capaces de entender la vNRS-11, y proporcionar valores válidos y fiables de la intensidad de dolor. Se han sugerido varias **tareas para discriminar entre aquellos niños que son capaces de proporcionar puntuaciones de dolor válidas y fiables** de aquellos que todavía no lo son (Besenski et al., 2007; von Baeyer, Uman, Chambers, y Gouthro, 2011). Dos de los trabajos que se han ocupado de estudiar las propiedades de la vNRS-11 utilizaron este tipo de tareas para tal fin. Voepel-Lewis et al. (2011) utilizaron tareas de seriación y clasificación, y nosotros en el trabajo en el que estudiamos la vNRS-11 en los niños por debajo de 8 años utilizamos el conteo, la seriación y tareas de comparación de números. A día de hoy, todavía no está claro si estas tareas son suficientemente adecuadas para discriminar entre

DISCUSIÓN

los niños que son capaces de utilizar de forma fiable y válida la vNRS-11 para informar sobre la intensidad de su dolor. Por lo tanto, futuros trabajos de investigación deberían ir dirigidos a esclarecer este asunto.

Por último, es importante llevar a cabo estudios que se centren en estudiar las propiedades psicométricas de la eNRS-11. En nuestro estudio únicamente hemos examinado el grado de acuerdo entre las dos versiones, pero es de suma importancia estudiar sus propiedades psicométricas, como por ejemplo la validez, para que pueda ser recomendada para su uso en población infantil.

6. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. La vNRS-11 ha demostrado ser una escala válida cuando se utiliza para evaluar la intensidad del dolor en niños a partir de los 6 años de edad. Se han obtenido resultados favorables para todas las propiedades estudiadas. Concretamente, esta escala ha mostrado una adecuada validez de constructo (considerando la validez convergente y discriminante) y validez de criterio (considerando la validez concurrente y predictiva). Cabe señalar que los resultados obtenidos con niños a partir de 8 años son más robustos, se han constatado en dos estudios con muestras diferentes, una clínica y una de población general. En cambio, las propiedades de la vNRS-11 en niños menores de 8 años únicamente se han estudiado en una muestra de población general.
2. En general, las puntuaciones de la vNRS-11 y la eNRS-11 han resultado concordantes. Aun así, es necesario que se estudien otras propiedades psicométricas (p.ej., la validez) antes de poder recomendar un uso generalizado.
3. La vNRS-11 no suele ser la escala preferida para evaluar la intensidad del dolor, al menos en las comparaciones que se han publicado hasta la fecha. Por un lado, la FPS-R fue preferida ante la vNRS-11 en la muestra de niños a partir de 8 años. Mientras que en la muestra de niños más pequeños, la vNRS-11 fue la segunda escala preferida por detrás de la CAS. En cambio, los participantes prefirieron la eNRS-11 para informar sobre dolor cuando se les pidió que escogieran entre ésta y la vNRS-11.

CONCLUSIONES

4. La vNRS-11 cumple criterios para ser considerada como una medida “bien establecida” para evaluar la intensidad del dolor infantil, por lo que puede considerarse como una alternativa adecuada, una opción más, entre las otras escalas que existen para tal fin.

7. REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Ambuel, B., Hamlett, K. W., Marx, C. M., y Blumer, J. L. (1992). Assessing distress in pediatric intensive care environments: the COMFORT scale. *Journal of Pediatric Psychology*, 17(1), 95-109.
- Atkinson, L. (1996). Pain management for children and infants. *Contemporary Nurse*, 5(2), 64-70.
- Bailey, B., Bergeron, S., Gravel, J., y Daoust, R. (2007). Comparison of Four Pain Scales in Children With Acute Abdominal Pain in a Pediatric Emergency Department. *Annals of Emergency Medicine*, 50(4), 379-383.e2. doi:10.1016/j.annemergmed.2007.04.021
- Bailey, B., Daoust, R., Doyon-Trottier, E., Dauphin-Pierre, S., y Gravel, J. (2010). Validation and properties of the verbal numeric scale in children with acute pain. *Pain*, 149(2), 216-221. doi:10.1016/j.pain.2009.12.008
- Besenski, L. J., Forsyth, S. J., y von Baeyer, C. L. (2007). Screening young children for their ability to use self-report pain scales. *Pediatric Pain Letter*, 9(1), 1-7.
- Bonica, J. J., y Loeser, J. D. (2003). Historia de los conceptos y tratamientos del dolor. En J. J. Bonica, J. D. Loeser, S. H. Butler, C. R. Chapman, y D. C. Turk (Eds.), *Bonica Terapéutica del Dolor* (pp. 3-18). México: McGraw-Hill.
- Brennan, F., Carr, D. B., y Cousins, M. (2007). Pain Management: A Fundamental Human Right. *Anesthesia y Analgesia*, 105(1), 205-221. doi:10.1213/01.ane.0000268145.52345.55
- Castarlenas, E., Miró, J., y Sánchez-Rodríguez, E. (2013). Is the Verbal Numerical Rating Scale a Valid Tool for Assessing Pain Intensity in Children Below 8 Years of Age? *The Journal of Pain*, 14(3), 297-304. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2012.12.004
- Castarlenas, E., Sánchez-Rodríguez, E., de la Vega, R., Roset, R., y Miró, J. (en prensa). Agreement between verbal and electronic versions of the Numerical Rating Scale (NRS-11) when used to assess pain intensity in adolescents. *Clinical Journal of Pain*.
- Castarlenas, E., Sánchez-Rodríguez, E., Tomé-Pires, C., Roset, R., de la Vega, R., Solé, E., y Miró, J. (2012). Uses of technology in the assessment of youth with pain. En *14th World Congress on Pain - IASP*. Milán.
- Chambers, C. T., Reid, G. J., McGrath, P. J., y Finley, G. A. (1996). Development and preliminary validation of a postoperative pain measure for parents. *Pain*, 68(2-3), 307-13.

REFERENCIAS

- Chambliss, C. R., Heggen, J., Copelan, D. N., y Pettignano, R. (2002). The assessment and management of chronic pain in children. *Paediatric Drugs*, 4(11), 737-46.
- Clinch, J., y Eccleston, C. (2009). Chronic musculoskeletal pain in children: assessment and management. *Rheumatology (Oxford, England)*, 48(5), 466-74. doi:10.1093/rheumatology/kep001
- Cohen, L. L., La Greca, A. M., Blount, R. L., Kazak, A. E., Holmbeck, G. N., y Lemanek, K. L. (2008). Introduction to special issue: Evidence-based assessment in pediatric psychology. *Journal of Pediatric Psychology*, 33(9), 911-5. doi:10.1093/jpepsy/jsj115
- Cohen, L. L., Lemanek, K., Blount, R. L., Dahlquist, L. M., Lim, C. S., Palermo, T. M., ... Weiss, K. E. (2008). Evidence-based assessment of pediatric pain. *Journal of Pediatric Psychology*, 33(9), 937-939. doi:10.1093/jpepsy/jsm103
- Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health. (2001). The Assessment and Management of Acute Pain in Infants, Children, and Adolescents. *PEDIATRICS*, 108(3), 793-797. doi:10.1542/peds.108.3.793
- Connelly, M., y Neville, K. (2010). Comparative prospective evaluation of the responsiveness of single-item pediatric pain-intensity self-report scales and their uniqueness from negative affect in a hospital setting. *The Journal of Pain*. doi:10.1016/j.jpain.2010.04.011
- Cousins, M. J., Brennan, F., y Carr, D. B. (2004). Pain relief: a universal human right. *Pain*, 112(1-2), 1-4. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2004.09.002
- De la Vega, R., y Miró, J. (2013). The assessment of sleep in pediatric chronic pain sufferers. *Sleep Medicine Reviews*, 17(3), 185-192. doi:10.1016/j.smr.2012.04.002; 10.1016/j.smr.2012.04.002
- Dowden, S., McCarthy, M., y Chalkiadis, G. (2008). Achieving organizational change in pediatric pain management. *Pain Research y Management: The Journal of the Canadian Pain Society*, 13(4), 321-6.
- Dworkin, R. H., Turk, D. C., Farrar, J. T., Haythornthwaite, J. A., Jensen, M. P., Katz, N. P., ... IMMPACT. (2005). Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*, 113(1-2), 9-19. doi:10.1016/j.pain.2004.09.012

REFERENCIAS

- Eccleston, C. (2001). Role of psychology in pain management. *British Journal of Anaesthesia*, 87(1), 144-152. doi:10.1093/bja/87.1.144
- Eccleston, C. (2011). Can "ehealth" technology deliver on its promise of pain management for all? *Pain*. doi:10.1016/j.pain.2011.05.004
- Eccleston, C., Crombez, G., Scotford, A., Clinch, J., y Connell, H. (2004). Adolescent chronic pain: patterns and predictors of emotional distress in adolescents with chronic pain and their parents. *Pain*, 108(3), 221-229. doi:10.1016/j.pain.2003.11.008
- Eccleston, C., Wastell, S., Crombez, G., y Jordan, A. (2008). Adolescent social development and chronic pain. *European Journal of Pain (London, England)*, 12(6), 765-774. doi:10.1016/j.ejpain.2007.11.002
- Forgeron, P. A., King, S., Stinson, J. N., McGrath, P. J., MacDonald, A. J., y Chambers, C. T. (2010). Social functioning and peer relationships in children and adolescents with chronic pain: A systematic review. *Pain Research y Management: The Journal of the Canadian Pain Society = Journal de La Société Canadienne Pour Le Traitement de La Douleur*, 15(1), 27-41.
- Forgeron, P. A., McGrath, P. J., Stevens, B., Evans, J., Dick, B., Finley, G. A., y Carlson, T. (2011). Social information processing in adolescents with chronic pain: my friends don't really understand me. *Pain*, 152(12), 2773-2780. doi:10.1016/j.pain.2011.09.001; 10.1016/j.pain.2011.09.001
- Gaffney, A., McGrath, P. J., y Dick, B. (2003). Measuring Pain in Children: Developmental and Instrument Issues. En N. L. Schechter, C. B. Berde, y M. Yaster (Eds.), *Pain in infants, children, and adolescents* (Second Edi., pp. 128-141). Philadelphia: Lippincot Williams y Wilkins.
- Gatchel, R. J., Peng, Y. B., Peters, M. L., Fuchs, P. N., y Turk, D. C. (2007). The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. *Psychological Bulletin*, 133(4), 581-624. doi:10.1037/0033-2909.133.4.581
- Goldberg, D. S., y McGee, S. J. (2011). Pain as a global public health priority. *BMC Public Health*, 11(1), 770. doi:10.1186/1471-2458-11-770
- Goldschneider, K. R., y Anand, K. S. (2003). Long-Term Consequences of Pain in Neonates. En N. L. Schechter, C. B. Berde, y M. Yaster (Eds.), *Pain in infants, children, and adolescents* (Second Edi., pp. 58-70). Philadelphia: Lippincott Williams y Wilkins.

REFERENCIAS

- Goodman, J. E., y McGrath, P. J. (1991). The epidemiology of pain in children and adolescents: a review. *Pain*, 46(3), 247–64.
- Groenewald, C. B., Rabbitts, J. A., Schroeder, D. R., y Harrison, T. E. (2012). Prevalence of moderate-severe pain in hospitalized children. *Pediatric Anesthesia*, 22(7), 661–668. doi:10.1111/j.1460-9592.2012.03807.x
- Hester, N., Foster, R., y Kristensen, K. (1990). Measurement of pain in children: generalizability and validity of the Pain Ladder and the Poker Chip Tool. En D. Tyler y E. Krane (Eds.), *Pediatric pain: Advances in pain research and therapy*. New York: Raven.
- Hicks, C. L., von Baeyer, C. L., Spafford, P. A., van Korlaar, I., y Goodenough, B. (2001). The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*, 93(2), 173–183.
- Howard, R. F. (2003). Current status of pain management in children. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 290(18), 2464–9. doi:10.1001/jama.290.18.2464
- Huguet, A., y Miró, J. (2008). The severity of chronic pediatric pain: an epidemiological study. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, 9(3), 226–236. doi:10.1016/j.jpain.2007.10.015
- Huguet, A., Stinson, J. N., y McGrath, P. J. (2010). Measurement of self-reported pain intensity in children and adolescents. *Journal of Psychosomatic Research*, 68(4), 329–336. doi:10.1016/j.jpsychores.2009.06.003
- Hunfeld, J. A., Perquin, C. W., Duivenvoorden, H. J., Hazebroek-Kampschreur, A. A., Passchier, J., van Suijlekom-Smit, L. W., y van der Wouden, J. C. (2001). Chronic pain and its impact on quality of life in adolescents and their families. *Journal of Pediatric Psychology*, 26(3), 145–153.
- Instituto Nacional de Estadística. (2013). *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de la información y comunicación en los hogares 2013*. Recuperado de <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxisypath=/t25/p450/a2013/yfile=pcaxis>
- International Association for the Study of Pain (IASP). (2011). *Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms*. (H. Merskey y N. Bogduk, Eds.) (p. 240). International Association for the Study of Pain. Recuperado de <http://www.iasp->

REFERENCIAS

- pain.org/AM/Template.cfm?Section=Publications&Template=/CM/HTMLDisplay.cfm?ContentID=2687
- Jensen, M. P., y Karoly, P. (2011). Self-Report Scales and Procedures for Assessing Pain in Adults. En D. C. Turk y R. Melzack (Eds.), *Handbook of pain assessment* (3ª edición., pp. 19–44). New York: The Guilford Press.
- Jordan, A., Eccleston, C., McCracken, L. M., Connell, H., y Clinch, J. (2008). The Bath Adolescent Pain--Parental Impact Questionnaire (BAP-PIQ): development and preliminary psychometric evaluation of an instrument to assess the impact of parenting an adolescent with chronic pain. *Pain*, 137(3), 478–487. doi:10.1016/j.pain.2007.10.007
- Karling, M., Renström, M., y Ljungman, G. (2002). Acute and postoperative pain in children: a Swedish nationwide survey. *Acta Paediatrica*, 91(6), 660–666. doi:10.1111/j.1651-2227.2002.tb03298.x
- Katz, J., y Seltzer, Z. (2009). Transition from acute to chronic postsurgical pain: risk factors and protective factors. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 9(5), 723–744. doi:10.1586/ern.09.20; 10.1586/ern.09.20
- Keogh, E., Rosser, B. A., y Eccleston, C. (2010). e-Health and chronic pain management: current status and developments. *Pain*, 151(1), 18–21. doi:10.1016/j.pain.2010.07.014
- King, S., Chambers, C. T., Huguet, A., MacNevin, R. C., McGrath, P. J., Parker, L., y MacDonald, A. J. (2011). The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: A systematic review. *Pain*, 152(12), 2729–2738. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2011.07.016
- Konijnenberg, A. Y., Uiterwaal, C. S., Kimpen, J. L., van der Hoeven, J., Buitelaar, J. K., y de Graeff-Meeder, E. R. (2005). Children with unexplained chronic pain: substantial impairment in everyday life. *Archives of Disease in Childhood*, 90(7), 680–686. doi:10.1136/adc.2004.056820
- Lewandowski, A. S., Palermo, T. M., Stinson, J., Handley, S., y Chambers, C. T. (2010). Systematic review of family functioning in families of children and adolescents with chronic pain. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, 11(11), 1027–1038. doi:10.1016/j.jpain.2010.04.005; 10.1016/j.jpain.2010.04.005

REFERENCIAS

- Lohman, D., Schleifer, R., y Amon, J. (2010). Access to pain treatment as a human right. *BMC Medicine*, 8(1), 1–9. doi:10.1186/1741-7015-8-8
- Long, A. C., Krishnamurthy, V., y Palermo, T. M. (2008). Sleep disturbances in school-age children with chronic pain. *Journal of Pediatric Psychology*, 33(3), 258–268. doi:10.1093/jpepsy/jsm129
- Madden, M., Lenhart, A., Duggan, M., Cortesi, S., y Gasser, U. (2013). *Teens and Technology 2013* (p. 19). Recuperado de <http://www.pewinternet.org/Reports/2013/Teens-and-Tech.aspx>
- Mäntyselkä, P., Kumpusalo, E., Ahonen, R., Kumpusalo, A., Kauhanen, J., Viinamäki, H., ... Takala, J. (2001). Pain as a reason to visit the doctor: a study in Finnish primary health care. *Pain*, 89(2–3), 175–180. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3959(00)00361-4
- Mathews, L. (2011). Pain in children: neglected, unaddressed and mismanaged. *Indian Journal of Palliative Care*, 17(Suppl), S70–3. doi:10.4103/0973-1075.76247; 10.4103/0973-1075.76247
- McGrath, P. A., y Hillier, L. M. (2003). Modifying the psychologic factors that intensify children's pain and prolong disability. En N. L. Schechter, C. B. Berde, y M. Yaster (Eds.), *Pain in infants, children, and adolescents* (Second Edi., pp. 85–104). Philadelphia: Lippincot Williams y Wilkins.
- McGrath, P. A., Seifert, C. E., Speechley, K. N., Booth, J. C., Stitt, L., y Gibson, M. C. (1996). A new analogue scale for assessing children's pain: an initial validation study. *Pain*, 64(3), 435–443.
- McGrath, P. J. (1998). Behavioral Measures of pain. En G. A. Finley y P. J. McGrath (Eds.), *Measurement of pain in infants and children* (pp. 83–102). Seattle: IASP Press.
- McGrath, P. J., Johnston, G., Goodman, J. T., Schillinger, J., Dunn, J., y Chapman, J. (1985). CHEOPS: A behavioral scale for rating postoperative pain in children. En H. Fields, R. Dubner, y F. Cervero (Eds.), *Advances in Pain Research and Therapy* (pp. 395–401). New York: Raven Press.
- McGrath, P. J., Walco, G. A., Turk, D. C., Dworkin, R. H., Brown, M. T., Davidson, K., ... PedIMMPACT. (2008). Core outcome domains and measures for pediatric acute and chronic/recurrent pain clinical trials: PedIMMPACT recommendations. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, 9(9), 771–783. doi:10.1016/j.jpain.2008.04.007

REFERENCIAS

- Meltzer, L. J., Logan, D. E., y Mindell, J. A. (2005). Sleep patterns in female adolescents with chronic musculoskeletal pain. *Behavioral Sleep Medicine*, 3(4), 193-208. doi:10.1207/s15402010bsm0304_2
- Merkel, S. I., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J. R., y Malviya, S. (1997). The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatric Nursing*, 23(3), 293-7.
- Miró, J. (2003). *Dolor crónico: procedimientos de evaluación e intervención psicológica*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Miró, J. (2010). Dolor crónico: ¿un problema de salud pública también entre los más jóvenes? *Revista De La Sociedad Española Del Dolor*, 17(7), 301-303.
- Miró, J., Castarlenas, E., y Huguet, A. (2009). Evidence for the use of a numerical rating scale to assess the intensity of pediatric pain. *European Journal of Pain*, 13(10), 1089-1095. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpain.2009.07.002
- Miró, J., y Huguet, A. (2004). Evaluation of reliability, validity, and preference for a pediatric pain intensity scale: the Catalan version of the faces pain scale--revised. *Pain*, 111(1-2), 59-64. doi:10.1016/j.pain.2004.05.023
- Miró, J., Huguet, A., Nieto, R., Paredes, S., y Baos, J. (2005). Valoración de la escala de dolor de caras-revisada (faces pain scale-revised) para evaluar la intensidad del dolor pediátrico en niños castellano parlantes. *Revista De La Sociedad Española Del Dolor*, 12(7), 407-416.
- Miró, J., Huguet, A., Nieto, R., Paredes, S., y Baos, J. (2007a). La Coloured Analogue Scale: ¿un instrumento válido para medir la intensidad del dolor en niños catalano-parlantes? *Revista Espanola de Anestesiologia Y Reanimacion*, 54, 208-212.
- Miró, J., Huguet, A., Nieto, R., Paredes, S., y Baos, J. (2007b). The Color Analog Scale: a valid instrument for measuring pain intensity in Catalan-speaking children? *Revista Espanola de Anestesiologia Y Reanimacion*, 54(4), 208-212.
- O'Rourke, D. (2004). The measurement of pain in infants, children, and adolescents: from policy to practice. *Physical Therapy*, 84(6), 560-70.
- Pagé, M. G., Katz, J., Stinson, J., Isaac, L., Martin-Pichora, A., y Campbell, F. (2012). Validation of the numerical rating scale for pain intensity and unpleasantness in pediatric acute postoperative

REFERENCIAS

- pain: Sensitivity to change over time. *The Journal of Pain*, 13(4), 359–369. doi:10.1016/j.jpain.2011.12.010
- Pagé, M. G., Stinson, J., Campbell, F., Isaac, L., y Katz, J. (2013). Identification of pain-related psychological risk factors for the development and maintenance of pediatric chronic postsurgical pain. *Journal of Pain Research*, 6, 167–180. doi:10.2147/JPR.S40846; 10.2147/JPR.S40846
- Pagé, M. G., Stinson, J., Campbell, F., Isaac, L., y Katz, J. (2012). Pain-related psychological correlates of pediatric acute post-surgical pain. *Journal of Pain Research*, 5, 547–558. doi:10.2147/JPR.S36614; 10.2147/JPR.S36614
- Palermo, T. M. (2000). Impact of recurrent and chronic pain on child and family daily functioning: a critical review of the literature. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics: JDBP*, 21(1), 58–69.
- Palermo, T. M. (2009). Assessment of chronic pain in children: current status and emerging topics. *Pain Research y Management: The Journal of the Canadian Pain Society*, 14(1), 21–6.
- Palermo, T. M., y Eccleston, C. (2009). Parents of children and adolescents with chronic pain. *Pain*, 146(1-2), 15–17. doi:10.1016/j.pain.2009.05.009
- Perquin, C. W., Hazebroek-Kampschreur, A. A., Hunfeld, J. A., Bohnen, A. M., van Suijlekom-Smit, L. W., Passchier, J., y van der Wouden, J. C. (2000). Pain in children and adolescents: a common experience. *Pain*, 87(1), 51–58.
- Petersen, S., Hagglof, B. L., y Bergstrom, E. I. (2009). Impaired health-related quality of life in children with recurrent pain. *Pediatrics*, 124(4), e759–67. doi:10.1542/peds.2008-1546
- Reinoso-Barbero, F., Lahoz, A., Durán, M. P., Campo, G., y Castro, L. E. (2011). Escala LLANTO: instrumento español de medición del dolor agudo en la edad preescolar. *Anales de Pediatría*, 74(1), 10–14.
- Roth-Isigkeit, A., Thyen, U., Raspe, H. H., Stoven, H., y Schmucker, P. (2004). Reports of pain among German children and adolescents: an epidemiological study. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*, 93(2), 258–263.
- Roth-Isigkeit, A., Thyen, U., Stoven, H., Schwarzenberger, J., y Schmucker, P. (2005). Pain among children and adolescents: restrictions in daily living and triggering factors. *Pediatrics*, 115(2), e152–62. doi:10.1542/peds.2004-0682

REFERENCIAS

- Ruskin, D. A., Amaria, K. A., Warnock, F. F., y McGrath, P. A. (2011). Assessment of pain in infants, children and adolescents. En D. C. Turk y R. Melzack (Eds.), *Handbook of pain assessment* (Third Edit., pp. 213-241). New York: The Guilford Press.
- Sánchez-Rodríguez, E., Miró, J., y Castarlenas, E. (2012). A comparison of four self-report scales of pain intensity in 6- to 8-year-old children. *Pain*, 153(8), 1715-1719. doi:10.1016/j.pain.2012.05.007
- Scott, P. J., Ansell, B. M., y Huskisson, E. C. (1977). Measurement of pain in juvenile chronic polyarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 36(2), 186-7.
- Sigman, A. (2012). *The impact of screenmedia on children: a eurovision for parliament* (p. 32). Recuperado de <http://www.ecswe.org/downloads/publications/QOC-V3/Chapter-4.pdf>
- Stanford, E. A., Chambers, C. T., y Craig, K. D. (2006). The role of developmental factors in predicting young children's use of a self-report scale for pain. *Pain*, 120(1-2), 16-23. doi:DOI: 10.1016/j.pain.2005.10.004
- Stevens, B. J., Johnston, C. C., y Grunau, R. V. (1995). Issues of assessment of pain and discomfort in neonates. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing*, 24(9), 849-55.
- Stinson, J. (2009). Pain assessment. En A. M. Twycross, S. Dowden, y E. Bruce (Eds.), *Managing pain in children: A clinical guide* (pp. 85-108). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Stinson, J. N., Kavanagh, T., Yamada, J., Gill, N., y Stevens, B. (2006). Systematic review of the psychometric properties, interpretability and feasibility of self-report pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents. *Pain*, 125(1-2), 143-157. doi:10.1016/j.pain.2006.05.006
- Stinson, J., Wilson, R., Gill, N., Yamada, J., y Holt, J. (2009). A systematic review of internet-based self-management interventions for youth with health conditions. *Journal of Pediatric Psychology*, 34(5), 495-510. doi:10.1093/jpepsy/jsn115
- Sweet, S. D., y McGrath, P. J. (1998). Physiological Measures of Pain. En G. A. Finley y P. J. McGrath (Eds.), *Measurement of pain in infants and children* (pp. 59-81). Seattle: IASP Press.

REFERENCIAS

- Tanne, J. H. (2003). Children are often undertreated for pain. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 327(7425), 1185. doi:10.1136/bmj.327.7425.1185
- Tarbell, S. E., Cohen, I. T., y Marsh, J. L. (1992). The Toddler-Preschooler Postoperative Pain Scale: an observational scale for measuring postoperative pain in children aged 1-5. Preliminary report. *Pain*, 50(3), 273-80.
- Taylor, E. M., Boyer, K., y Campbell, F. A. (2008). Pain in hospitalized children: A prospective cross-sectional survey of pain prevalence, intensity, assessment and management in a Canadian pediatric teaching hospital. *Pain Research y Management*, 13(1), 25-32.
- TNS Demoscopia. (2012). *Estudio sobre el dolor en niños hospitalizados* (p. 72). Recuperado de http://www.fundaciongrunenthal.es/grt-fundacion/GRT-Fundacion_Home/Fundacion_Grunenthal_Espana_/Estudio_del_Dolor_en_Ninos_Hospitalizados/243900239.jsp;jsessionid=040CAE841101578AA55972C8742FCEEADrp2
- Tomlinson, D., von Baeyer, C. L., Stinson, J. N., y Sung, L. (2010). A Systematic Review of Faces Scales for the Self-report of Pain Intensity in Children. *Pediatrics*, 126(5), e1168-e1198. doi:10.1542/peds.2010-1609
- Turk, D. C., y Melzack, R. (2011). The measurement of pain and the assessment of people experiencing pain. En D. C. Turk y R. Melzack (Eds.), *Handbook of pain assessment* (Third Edit., pp. 3-16). New York: The Guilford Press.
- Twycross, A. M. (2009a). Pain: a bio-psycho-social phenomenon. En A. Twycross, S. J. Dowden, y E. Bruce (Eds.), *Managing pain in children: A clinical guide* (pp. 29-38). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Twycross, A. M. (2009b). Why managing pain in children matters. En A. Twycross, S. Dowden, y E. Bruce (Eds.), *Managing pain in children: A clinical guide* (pp. 1-15). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Twycross, A. M., Maclaren Chorney, J., McGrath, P. J., Finley, G. A., Boliver, D. M., y Mifflin, K. A. (2013). A Delphi study to identify indicators of poorly managed pain for pediatric postoperative and procedural pain. *Pain Research y Management: The Journal of the Canadian Pain Society = Journal de La Société Canadienne Pour Le Traitement de La Douleur*, 18(5), e68-74.
- Vadivelu, N., Mitra, S., y Narayan, D. (2010). Recent advances in postoperative pain management. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 83(1), 11-25.

REFERENCIAS

- Van Dijk, A., McGrath, P. A., Pickett, W., y VanDenKerkhof, E. G. (2006). Pain prevalence in nine- to 13-year-old schoolchildren. *Pain Research y Management: The Journal of the Canadian Pain Society = Journal de La Société Canadienne Pour Le Traitement de La Douleur*, 11(4), 234-40.
- Varni, J. W., Burwinkle, T. M., y Seid, M. (2006). The PedsQL 4.0 as a school population health measure: feasibility, reliability, and validity. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 15(2), 203-215. doi:10.1007/s11136-005-1388-z
- Varni, J. W., Rapoff, M. A., Waldron, S. A., Gragg, R. A., Bernstein, B. H., y Lindsley, C. B. (1996). Chronic pain and emotional distress in children and adolescents. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics: JDBP*, 17(3), 154-61.
- Varni, J. W., Seid, M., y Kurtin, P. S. (2001). PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. *Medical Care*, 39(8), 800-12.
- Voepel-Lewis, T., Burke, C. N., Jeffreys, N., Malviya, S., y Tait, A. R. (2011). Do 0-10 numeric rating scores translate into clinically meaningful pain measures for children? *Anesthesia and Analgesia*, 112(2), 415-421.
- Von Baeyer, C. L. (2006). Children's self-reports of pain intensity: scale selection, limitations and interpretation. *Pain Research y Management: The Journal of the Canadian Pain Society*, 11(3), 157-162.
- Von Baeyer, C. L. (2007). Understanding and managing children's recurrent pain in primary care: A biopsychosocial perspective. *Paediatrics y Child Health*, 12(2), 121-5.
- Von Baeyer, C. L. (2009a). Children's self-report of pain intensity: What we know, where we are headed. *Pain Research y Management: The Journal of the Canadian Pain Society = Journal de La Société Canadienne Pour Le Traitement de La Douleur*, 14(1), 39-45.
- Von Baeyer, C. L. (2009b). Numerical rating scale for self-report of pain intensity in children and adolescents: recent progress and further questions. *European Journal of Pain (London, England)*, 13(10), 1005-1007. doi:10.1016/j.ejpain.2009.08.006
- Von Baeyer, C. L. (2012). Reported lack of agreement between self-report pain scores in children may be due to a too strict criterion

REFERENCIAS

- for agreement. *Pain*, 153(10), 2152-2154.
doi:10.1016/j.pain.2012.06.029; 10.1016/j.pain.2012.06.029
- Von Baeyer, C. L., y Spagrud, L. J. (2007). Systematic review of observational (behavioral) measures of pain for children and adolescents aged 3 to 18 years. *Pain*, 127(1-2), 140-150.
doi:10.1016/j.pain.2006.08.014
- Von Baeyer, C. L., Spagrud, L. J., McCormick, J. C., Choo, E., Neville, K., y Connelly, M. A. (2009). Three new datasets supporting use of the Numerical Rating Scale (NRS-11) for children's self-reports of pain intensity. *Pain*, 143(3), 223-227.
doi:10.1016/j.pain.2009.03.002
- Von Baeyer, C. L., Uman, L. S., Chambers, C. T., y Gouthro, A. (2011). Can we screen young children for their ability to provide accurate self-reports of pain? *Pain*, 152(6), 1327-1333.
doi:10.1016/j.pain.2011.02.013
- Walker, L. S., y Greene, J. W. (1991). The functional disability inventory: measuring a neglected dimension of child health status. *Journal of Pediatric Psychology*, 16(1), 39-58.
- Walker, S. M. (2008). Pain in children: recent advances and ongoing challenges. *British Journal of Anaesthesia*, 101(1), 101-10.
doi:10.1093/bja/aen097
- Young, M. A., y von Baeyer, C. L. (2010). Selection of anchors to improve children's self report using the Numerical Rating Scale (NRS) of pain intensity. En *13th World Congress on Pain, International Association for the Study of Pain*. Montreal.

